Megger®

# BM15/MJ15
# Insulation Testers

**USER GUIDE**

**GUIDE DE L'UTILISATEUR**

**GEBRAUCHSANLEITUNG**

**GUÍA DEL USUARIO**

Before using the instrument, follow the separate instructions provided to fit either the locking or non-locking test button.

If the locking button is fitted, extra care must be taken. See page 6.

**Symbols used on the instruments**

 Risk of electric shock.

 Caution, refer to accompanying documents

 Equipment protected throughout by Double Insulation (Class II)

 Equipment complies with current EU Directives

# ⚠ SAFETY WARNINGS

- **'Safety Warnings'** and **'Working with Capacitive Loads' must** be read and understood before the instrument is used. Safety precautions must be observed during use.
- The circuit under test **must** be switched off, de-energised and isolated before any test connections are made.
- Circuit connections **must not** be touched during a test.
- On completion of a test, decaying voltage across the terminals is indicated on the display. Capacitive load circuits **must** be discharged to **below 60 V** before disconnecting the test leads.
- Capacitive load circuits should be shorted with a shorting link after discharge.
- **Remove** the test leads from the instrument **before** opening the battery compartment.
- Test leads and crocodile clips must be in good order, clean and with no broken or cracked insulation.
- The instrument should not be used if any part of it is damaged.
- U.K. Safety Authorities recommend the use of fused test leads when measuring voltage on high energy systems. See '**Choice of Test Leads'.**

**NOTE**

**The instruments must only be used by suitably trained and competent persons.**

**NOTE**

Users of this equipment and or their employers are reminded that Health and Safety Legislation requires them to carry out valid risk assessments of all electrical work so as to identify potential sources of electrical danger and risk of electrical injury such as from inadvertent short circuits. Where the assessments show that the risk is significant then the use of fused test leads constructed in accordance with the HSE guidance note GS38 'Electrical Test Equipment for use by Electricians' should be used. See **'Choice of Test Leads'**.

BM15, and MJ15 testers are completely self contained instruments designed for high voltage insulation resistance testing in the maintenance and servicing of rotating plant machinery, transformers, switchgear and industrial installations.

Tests can be performed at 500 V, 1000V, 2500 V or 5000 V. Insulation measuring range is 100 kΩ to 20 GΩ and Infinity. Automatic discharge for capacitive circuits under test is provided and decaying voltage displayed.

A guard terminal can be used to minimise the effects of surface leakage when carrying out insulation resistance tests.

Tests are initiated by pressing the BM15 **'Test'** button (or by turning the MJ15 generator handle). Releasing the 'Test' button (or ceasing handle rotation) causes the instrument to default to ac/dc voltmeter mode, with a discharge resistor internally connected across the terminals. This feature will give decaying voltage indication following the testing of equipment possessing capacitance.

The moving coil meter operates a black pointer to display the readings on a single logarithmic black scale on a white scale-plate for clarity of reading. The movement is resiliently mounted for field use.

A slide - in 'Pass Band' overlay can be inserted over the display. Appropriate Pass/Fail bands can be marked on these windows with a permanent marker for 'Go / No Go' testing.

BM15 is powered by eight 1,5 V (IEC LR6) cells.

Normal power for the MJ15 is by low voltage, hand cranked, brushless a.c generator. Fitting the battery container supplied, with eight 1,5 V IEC LR6 cells gives the instrument a dual (independent) supply capability. Both instruments are fitted with a battery check range, operated by pressing the 'Test' push button. Cranking the handle too slowly (<180 RPM) results in an unstable pointer reading. Excess handle speed cannot harm the instrument as the output voltage is electronically regulated.

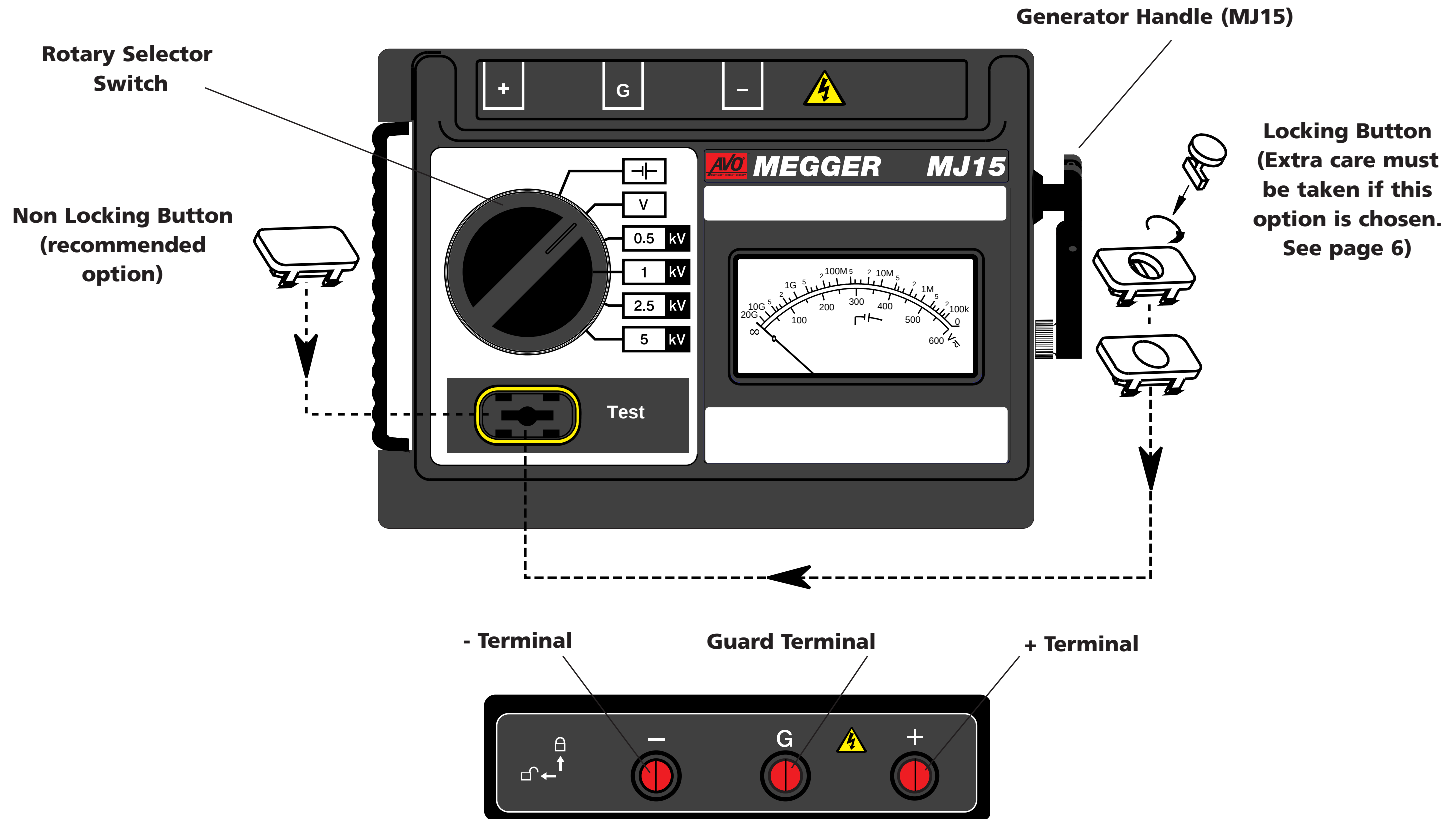
The case is robust, yet light-weight, made from a flame retardant ABS, with a polycarbonate display window. Mounted on top of the case is a 6 position, rotary, range selection switch and a **'Test'** push button.

Three recessed sockets are provided, and marked '+', '-' and 'G'. These have safety covers which open when the plugs are inserted. When inserted into the sockets, the shrouded test lead plugs lock into position. They are released by twisting the plug a quarter turn and pulling out.

For this reason, only the test leads supplied or suitable Megger replacement ones should be used.

Design safety features include:

- External voltage, a.c. or d.c., displayed.
- Load automatically discharged at the end of a test, and decaying voltage displayed.
- Test leads can lock into the case to prevent accidental disconnection.




**TO INSERT TERMINAL PLUGS, PUSH IN - TO RELEASE, TWIST A QUARTER TURN AND PULL OUT**



**Circuit connections and the instrument terminals may become hazardous when connected to Capacitive loads.**

1. These instruments are designed to safely charge and discharge capacitive loads up to 5 μF. To safeguard against malfunction however, you are advised to take your own precautions when working with capacitive loads. Remember that when charged, even low value capacitors can be fatal on contact .

2. Extra care must be taken if the locking Test button is selected.

3. Circuit connections must not be touched when testing.

**Do not forget to release a locked Test button and discharge any capacitance before touching the item under test or disconnecting the test leads.**

4. Care must be taken to prevent capacitive circuits becoming disconnected during a test, leaving the circuit in a charged state.

5. On completion of a test, the instrument indicates circuit decaying voltage. Do not disconnect test leads until the load capacitance has discharged to below 60 V.

6. The voltmeter and automatic discharge feature of the instruments should be regarded as additional safety features and not a substitute for normal safe working practice.

7. If any part of the instrument is damaged, it should not be used, but returned to the manufacturer or an approved service organization for repair.

### Preliminary Performance Checks

The instrument will operate in any position, but best results are achieved when the instrument is face up, on a firm level surface. This is particularly true for hand cranked units to obtain a crank speed of >180 rev/min.

1) If battery cells are fitted, switch to **Battery Check** range and press the 'Test' push button. Confirm that the pointer settles within the battery symbol portion of the scale.

2) With the test leads disconnected, set the rotary selector switch to the appropriate insulation range, press and hold down the **'Test'** button, (or turn the generator handle). The meter pointer should move up the scale briefly and then return to the '∞' (infinity) position on the scale. This establishes that there is no leakage through the instrument itself.

3) Check that the test leads and crocodile clips are in good order, clean and with no broken or cracked insulation. Connect two of the test leads to the '+' and '-' terminals and ensure that their clips are not touching anything.

4) Press the **'Test'** button again (or turn the generator handle) and observe the meter pointer. The pointer should rest over the '∞' position on the scale. If it does not, the test leads may be faulty and should be inspected more closely for damage. Replace them if necessary.

5) Connect the test lead clips together, press the '**Test'** button (or turn the generator handle) and observe the meter pointer. The meter should read '0Ω'. If it indicates infinity or a high resistance value the leads may be open circuit and should be inspected further. Replace them if necessary. (Shorting the leads together and obtaining a '0 Ω' reading also indicates that the instrument is working).

### Battery Replacement




The battery contacts are **not** isolated from the test leads. **Remove** the test leads from the instrument **before** opening the battery compartment.

The cells are housed in a battery compartment in the base of the instrument. To change the cells, use a screwdriver to remove the battery cover securing screws and lift off the battery compartment cover. Observing the correct polarity as marked on the battery housing, install 8 replacement IEC LR6 (AA) cells. Replace and secure the battery compartment cover on completion.

## Voltage measurement

When switched to the **'V'** position, the instrument measures up to 600 V a.c. to the specified accuracy of the instrument. DC voltage is also indicated on the display, but not to the specified accuracy. When not testing (i.e. in standby mode) and connected to a live circuit, the instruments default to voltmeter (0 to 600 Volts a.c. or d.c.) irrespective of the rotary switch position. Any voltage present will immediately be shown. Thus indication is given that the item has not been completely de-energized. The instrument also monitors circuit discharge when the **'Test'** button is released following an insulation test on a capacitive item, e.g. a long cable.

## Insulation Testing

After connecting the test leads to the instrument and carrying out the Preliminary Performance Checks:

1) Set the selector switch to the required test voltage. Connect the test leads to the isolated circuit to be tested, as follows:-

   (a) For insulation tests to earth (ground):- Connect either test lead to earth (ground) or the frame of the equipment,and the other lead to that part of the circuit to be tested.

   b) For insulation tests between wires:- Connect a lead to the core of each of the wires.

2) Press the **'Test'** button (or turn the generator handle).

3) The meter pointer will indicate the value of insulation resistance on the Ω scale.

If a capacitive circuit is tested, the pointer will initially deflect towards 0 Ω and then gradually rise to its final steady value as the capacitance is charged up to the output voltage of the tester.

If several successive readings of ∞ (infinity) are obtained, connect the two farthest ends of the test leads together and carry out a check on the leads. A 0Ω reading should result which double checks that the leads are not disconnected or broken and therefore, the insulation resistance readings are correct.

Capacitive circuits automatically discharge through the tester when the 'Test' button is released. Decaying discharge voltage will be indicated on the voltage scale. Wait a few moments for the voltage to decay to below 60 V before disconnecting the test leads.

**Do not forget to release a locked Test button, and discharge any capacitance before touching the item under test, or disconnecting the test leads.**

## Choice of Test Leads

BM15/MJ15 are supplied with three unfused leads terminated in crocodile clips. These are the best leads to use for insulation tests on non-live circuits. The crocodile clips ensure that any capacitive load remains connected until it is automatically discharged at the end of a test.

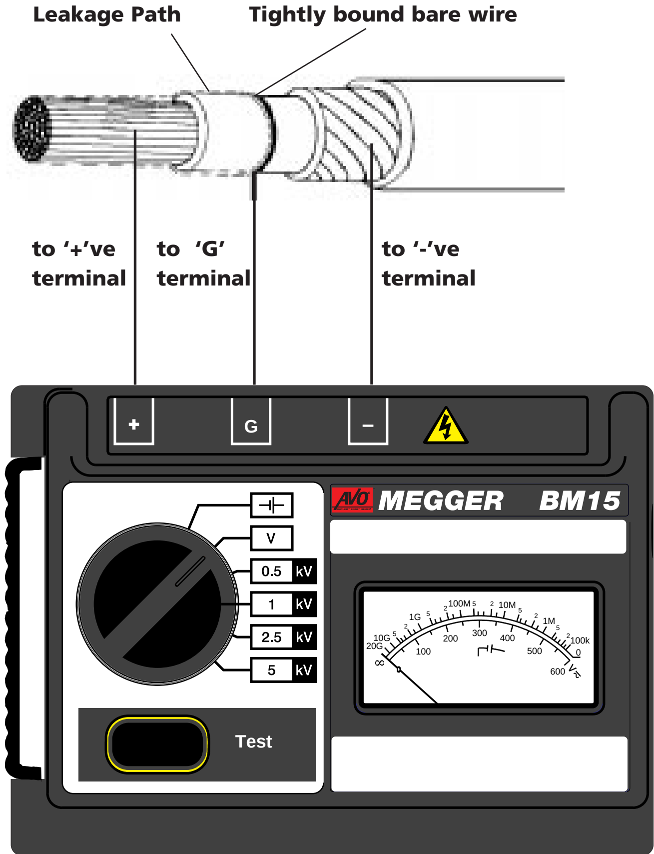
GS 38 (UK Safety Authority Guidance Note) advises the use of fused test prods if the instrument is to be used for making voltage measurements on live, high energy circuits. These leads are available as an optional extra. See **'Accessories'**.

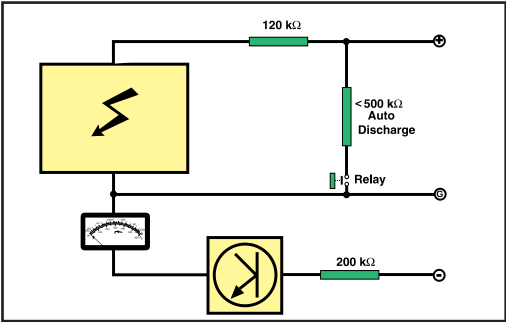
Fused prods must not be used for insulation testing. If the fuse should rupture, or the prods lose contact during a test, the system under test would remain charged **without any apparent evidence of danger!**

## Using the Guard terminal (G)

For basic insulation tests and where there is little possibility of surface leakage affecting the measurement, it is unnecessary to use the guard terminal (if the insulator is clean and there are unlikely to be any adverse current paths). However in cable testing, there may be surface leakage paths across the insulation between the bare cable and the external sheathing due to the presence of moisture or dirt. Where it is required to remove the effect of this leakage, particularly at high testing voltages, a bare wire may be bound tightly around the insulation and connected via the third test lead to the guard terminal **'G'**.

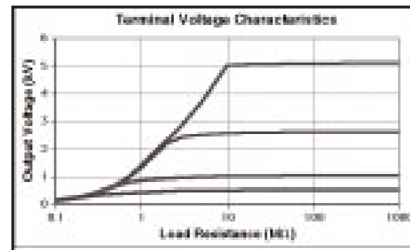
The guard terminal is at the same potential as the negative terminal. Since the leakage resistance is effectively in parallel with the resistance to be measured, the use of the guard causes the current flowing through surface leakage to be diverted from the measuring circuit. The instrument therefore reads the leakage of the insulator, ignoring leakage across its surface.




**OPERATION BLOCK DIAGRAM**

## Insulation




| | |
|---|---|
| Range: | 100 kΩ to 20 GΩ (also 0 Ω and ∞) |
| Test Voltages (d.c.): | 500 V, 1000 V, 2500 V & 5000 V |
| Test Voltage Accuracy: | ±5% of nominal test voltages on 20 MΩ load |
| Test Voltage Stability: | <±1% (180 r.p.m. to 240 r.p.m. MJ15) |
| Insulation Accuracy (at 0 - 30°C): | ±2,5% of scale |
| Short Circuit Current: | 1,5 mA ± 0,5 mA |
| Maximum capacitance of load: | 5 µF |
| Interference Rejection: | 1 mA rms at 50 to 60 Hz |
| Discharge Resistor: | <500 kΩ |

Voltage

| | | |
|---|---|---|
| Range: | 0 to 600 V a.c. | indication of d.c. |
| Accuracy: | ± 2,5% f.s.d.(with rotary switch in the V position) | ± d.c. unspecified |

General

| | | |
|---|---|---|
| Overload rating: | | 720 V a.c. or d.c. |
| Scale Length: | | 72 mm (96°) |
| Power Supply: | BM15 | 8 x LR6 (AA alkaline or rechargeable) cells |
| | MJ15 | Low voltage brushless Generator or 8 x LR6 (AA alkaline) cell battery |
| Battery life: | | Typically 2000 five second tests at 5 kV on 100 MΩ load |
| Battery Indicator: | | Loaded battery test |

| | | |
|---|---|---|
| Safety: | | Meets the safety requirements for double insulation to IEC 1010-1 (1995) EN61010 (1995) to installation Category III***, 300 Volts phase to earth (ground) or 600 Volts Category I* |
| Non replaceable Fuse: | | 1 Amp, 250 V, HBC type (F) (20 mm x 5 mm) to IEC 127/1<br>This fuse protects the instrument against any faults occurring when using rechargable batteries. |
| E.M.C: | | In accordance with IEC 61326 including amendment No.1 |
| Temperature Range: | | |
| Operating: | | 0°C to 30°C (32°F to 86°F) at full specification |
| Operating: | | -20°C† to 50°C (-4°F to 122°F) to temperature coefficient ±0,1% / °C |
| Storage: | | -25°C to 65°C (-13°F to 149°F) |
| Humidity: | | 90% RH maximum at 40°C (104°F) |
| Dimensions: | | 220 mm x 160 mm x 115 mm (8,9 in x 6,3 in x 4,5 in) |
| Weight: | BM15 | Approx 1.2 kg |
| | MJ15 | Approx 1,6 kg, or 1,8 kg with battery holder and cells. |
| Cleaning: | | Wipe the disconnected instrument with a clean cloth dampened with soapy water or Isopropyl Alcohol (IPA) |

***Relates to transient overvoltage likely to be found in fixed installation wiring.

*Relates to transient overvoltage likely to be found in special equipment or parts of equipment, telecommunication, electronic etc.

**† Note:** MJ15 will operate as normal by generator at full temperature range
BM15 will require new healthy battery cells to operate as normal at -20°C

# ACCESSORIES

| SUPPLIED WITH THE INSTRUMENT | PART NUMBER |
|---|---|
| User Guide | 6172-209 |
| Battery of 8 x 1,5 V LR6 (AA Alkaline) cells | |
| 3 x 3 m HV leads | 8101-181 |
| Test Record Card (5 supplied) | 6172-111 (U.S. 210949) |
| Carrying case with lead storage | 6420-117 |
| Slide in Pass Band overlay (5 supplied) | 6121-401 |

**AVAILABLE AS AN OPTIONAL EXTRA**

| | |
|---|---|
| 5 kV Fused Prod Set | 6320-240 |
| 5 kV Calibration Box - CB101 | 6311-077 |
| Test Record Card (Pack of 20) | 6111-216 |

**PUBLICATIONS**

| | |
|---|---|
| 'A Stitch In Time' | AVTM21-P8B |
| 'Lowdown on HV d.c. Testing' | AVTM22P-1 |

# REPAIR AND WARRANTY

The instrument circuit contains static sensitive devices, and care must be taken in handling the printed circuit board. If the protection of an instrument has been impaired it should not be used, and be sent for repair by suitably trained and qualified personnel. The protection is likely to be impaired if, for example, the instrument shows visible damage, fails to perform the intended measurements, has been subjected to prolonged storage under unfavourable conditions, or has been exposed to severe transport stresses.

**New Instruments are Guaranteed for 1 Year from the Date of Purchase by the User.**

**Note:** Any unauthorized prior repair or adjustment will automatically invalidate the Warranty.

### Instrument Repair and Spare Parts

For service requirements for Megger Instruments contact:

Megger Limited
Archcliffe Road
Dover
Kent, CT17 9EN.
England.

Tel: +44 (0) 1304 502243

Fax: +44 (0) 1304 207342

ukenquires@megger.com

or

Megger
Valley Forge Corporate Center
2621 Van Buren Avenue
Norristown, PA 19403
U.S.A.

Tel: +1 (610) 676-8579

Fax: +1 (610) 676-8625

usenquires@megger.com

or an approved repair company.

### Approved Repair Companies

A number of independent instrument repair companies have been approved for repair work on most Megger instruments, using genuine Megger spare parts. Consult the Appointed Distributor / Agent regarding spare parts, repair facilities and advice on the best course of action to take.

### Returning an Instrument for Repair

If returning an instrument to the manufacturer for repair, it should be sent freight pre -paid to the appropriate address. A copy of the Invoice and of the packing note should be sent simultaneously by airmail to expedite clearance through Customs. A repair estimate showing freight return and other charges will be submitted to the sender, if required, before work on the instrument commences.

Avant d'utiliser l'instrument, suivre les instructions séparées pour monter soit le bouton d'essai verrouillable soit le bouton d'essai non verrouillable. Le bouton d'essai verrouillable exige des soins supplémentaires.

**Symboles utilisés sur l'instrument**

⚠ (éclair) Risque de choc électrique

⚠ Consulter le Guide de l'utilisateur

▣ Équipement entièrement protégé par un isolement double (Classe II).

CE Équipement conforme aux Directives en vigueur de l'UE.

# ⚠ AVERTISSEMENTS RELATIFS À LA SÉCURITÉ

- Les **Avertissements relatifs à la sécurité** et les instructions **Opérations sur des charges capacitives doivent** être lus et compris avant d'utiliser l'instrument. Les précautions de sécurité **doivent** être observées pendant l'usage.
- Le circuit à tester doit être coupé, désexcité et isolé avant d'effectuer des connexions d'essai quelconques.
- Les connexions du circuit **ne doivent pas** être touchées pendant l'essai
- A la fin de l'essai, la tension de déclin aux bornes est indiquée sur l'affichage. Les circuits à charge capacitive **doivent** être déchargés en dessous de **60 V** avant de déconnecter les câbles d'essai.
- Les circuits à charge capacitive **doit être** court-circuités avec un cavalier de court-circuit après la décharge.
- **Enlever** les câbles d'essai de l'instrument avant d'ouvrir le compartiment des piles.
- Les câbles d'essai et les pinces crocodiles doivent être en bon état, propres et avec un isolement sans cassures ni fissures.
- L'instrument ne doit pas être utilisé si l'un de ses constituants est endommagé.
- Les Services de sécurité Britanniques recommandent l'utilisation de câbles d'essai équipés de fusibles pour lade la mesure de la tension des systèmes à haute énergie. Voir **"Choix des câbles d'essai".**

**REMARQUE**
**Seule une personne dûment formée et compétente doit se servir de cet instrument.**

**NOTE**
ll est rappelé aux utilisateurs de cet instrument et/ou à leurs employeurs qu'ils doivent évaluer les risques de tous les travaux électriques de manière à identifier les sources possibles de danger électrique et les risques de blessure tels que ceux des courts-circuits involontaires. Lorsque ces évaluations indiquent des risques importants, des câbles d'essai équipés de fusibles tels que recommandés par les Services de sécurité Britanniques doivent être employés. Des sondes équipées de fusibles ne doivent pas être utilisées pour les essais d'isolement. En cas de rupture du fusible ou si les sondes perdent contact pendant l'essai, le circuit testé peut rester chargé sans aucun signe évident du danger !

Les testeurs BM15 et MJ15 sont des instruments autonomes conçus pour la mesure des résistances d'isolement sous haute tension pour l'entretien et le dépannage des machines rotatives, des transformateurs, des appareillages de commutation et des installations industrielles.

Les tensions d'essai peuvent être sélectionnées à 500 V, 1000 V, 2500 V ou 5000 V. La plage des mesures d'isolement est de 100 kΩ à 20 GΩ et l'infini. La décharge automatique des circuits capacitifs est prévue, et la tension de déclin est affichée. La borne de protection peut être utilisée pour minimiser les effets de fuites de surface lors des essais de résistance d'isolement.

Les essais sont initiés en appuyant sur le bouton "Test" du BM15 (ou en tournant la manivelle du générateur du MJ15). Le relâchement du bouton "Test" (ou l'arrêt de la rotation de la manivelle) remet l'instrument dans le mode voltmètre ca/cc par défaut, avec une résistance de décharge connectée intérieurement aux bornes. Cette fonction donnera une indication de la tension de déclin à la suite d'essai d'équipements ayant une capacité.

L'appareil de mesure à bobine mobile actionne une aiguille noire pour afficher clairement les résultats sur une échelle logarithmique noire simple sur fond blanc. Le mouvement est monté de façon élastique pour utilisation sur le terrain.

Un gabarit transparent de bande passante peut être glissé sur l'affichage. Des repères Bon/Mauvais appropriés peuvent être marqués sur ces fenêtres avec un marqueur permanent.

L'instrument BM15 est alimenté par huit piles de 1,5V (IEC LR6).

L'alimentation normale du MJ15 est assurée par une génératrice c.a. basse tension, sans balais, tournée à la main. L'installation du boîtier de piles et de huit piles de 1,5 V (IEC LR6) donne à l'instrument une alimentation double (indépendante). Une rotation trop lente de la manivelle (< 180-t/mn) produit des lectures instables. Une rotation excessive ne peut pas endommager l'instrument car la tension de sortie est régulée électroniquement.

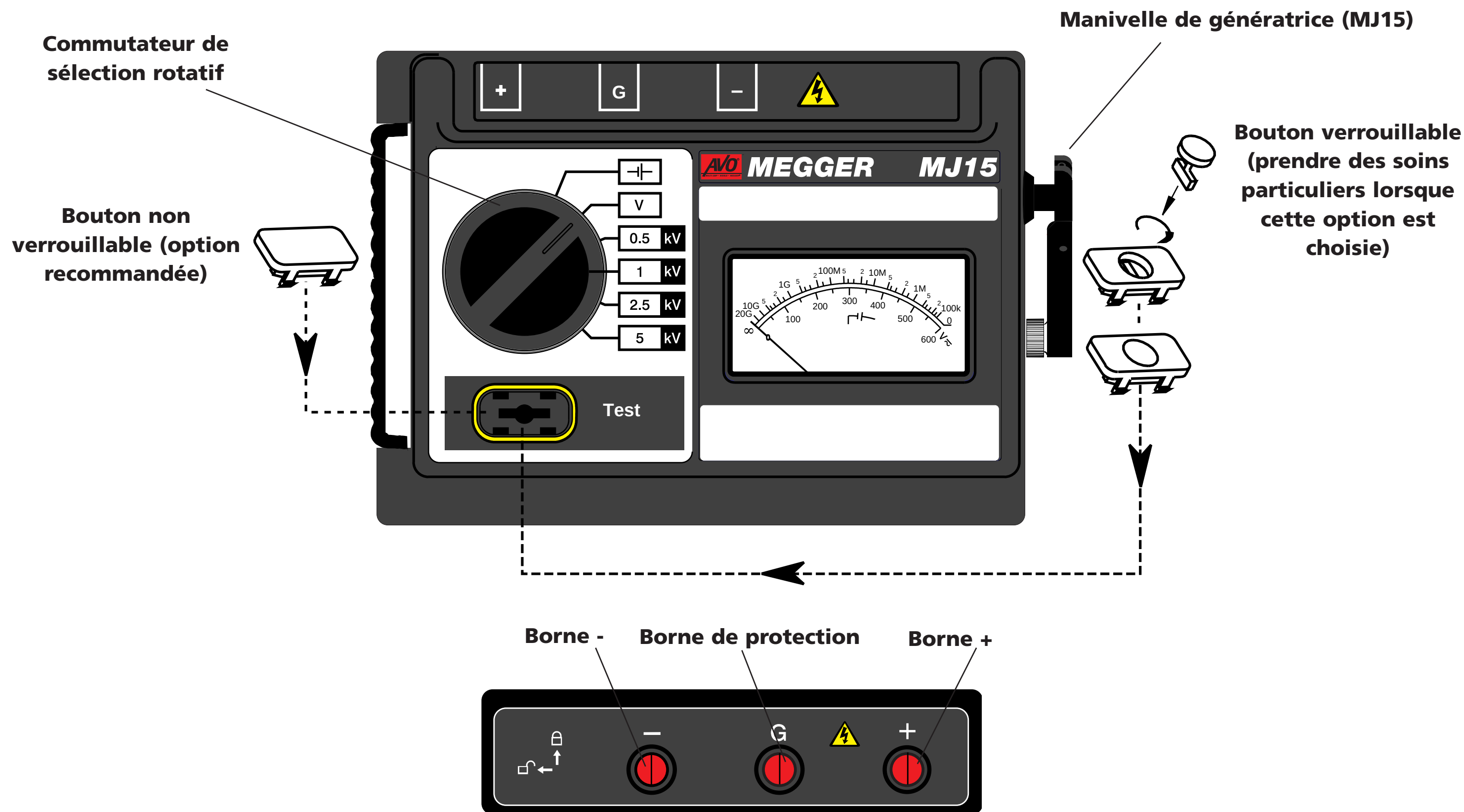
Le boîtier robuste, mais léger, est réalisé en ABS ignifuge, avec une fenêtre d'affichage en polycarbonate. Le dessus du boîtier comporte un commutateur rotatif de sélection de gamme à six positions, et un bouton poussoir "Test".

Trois douilles encastrées sont prévues, marquées "+", "-" et "G". Elles sont dotées de couvercles de sécurité qui s'ouvrent lorsque les prises sont insérées. Les prises gainées des câbles d'essai se verrouillent dans les douilles. Elles sont libérées en tournant la prise d'un quart de tour et en la tirant.

Pour cette raison, seuls les câbles d'essai fournis, ou les remplacements Megger convenables, doivent être utilisés.

**Les caractéristiques intégrales de sécurité comprennent:**

- Affichage de tension extérieure c.a. ou c.c.
- Décharge automatique de la charge en fin d'essai, avec affichage de la tension de déclin.
- Les douilles d'essai verrouillent les câbles d'essai dans le boîtier et empêchent toute déconnexion accidentelle.




**POUR INSÉRER LA PRISE, POUSSER - POUR LA LIBÉRER, TOURNER D'UN QUART DE TOUR ET TIRER.**



**Les connexions du circuit et les bornes del'instruments peuvent devenir dangereuses lorsque connectées à des charges capacitives.**

1. Ces instruments sont conçus pour charger et décharger en toute sécurité des charges capacitives allant jusqu'à 5 µF. Cependant, pour vous protéger contre tout mauvais fonctionnement, nous vous conseillons de prendre vos propres précautions lorsque vous travaillez sur des circuits capacitifs. N'oubliez jamais qu'une fois chargés, mêmes les condensateurs de faible valeur peuvent être mortels au contact.
2. Prendre des soins particuliers lorsque le bouton **"Test"** verrouillable est choisi.
3. Les connexions du circuit ne doivent pas être touchées pendant les essais.

**Ne pas oublier de libérer le bouton "Test" verrouillé,et de décharger toute capacitance avant de toucher au composant testé, ou de débrancher les câbles d'essai.**

4. Veiller à ce que les circuits capacitifs ne se déconnectent pas en cours d'essai, laissant le circuit dans un état chargé.
5. A la fin de l'essai, l'instrument indique la tension de déclin. Ne jamais déconnecter les câbles d'essai tant que la capacitance de charge n'est pas déchargée en dessous de 60 V.
6. Le voltmètre et la fonction de décharge automatique de l'instrument doivent être considérés comme des fonctions de sécurité supplémentaires et non pas comme remplaçant les pratiques normales de travail sûr.
7. L'instrument ne doit pas être utilisé si l'un de ses constituants est endommagé. Il doit être renvoyé au fabricant ou à un organisme d'entretien approuvé pour réparation.

### Vérifications préliminaires de performance

L’instrument fonctionne dans n’importe quelle position, mais les meilleurs résultats sont obtenus lorsque l’instrument est face vers le haut, sur une surface horizontale ferme. Ceci est plus particulièrement vrai pour les instruments à manivelle qui nécessitent une vitesse de rotation constante et supérieure à 180 t/mn.

1. Lorsque des piles sont montées, sélectionner la gamme Contrôle Pile et appuyer sur le bouton **“Test”**. Vérifier que l’aiguille se stabilise dans la partie de l’échelle portant le symbole des piles.

2. Les câbles d’essai étant déconnectés, placer le commutateur rotatif sur la gamme d’isolement requise, appuyer sur le bouton **“Test”** et le maintenir appuyé, (ou tourner la manivelle de la génératrice). L’aiguille de l’instrument devrait monter brièvement sur l’échelle puis revenir à la position ∞ de l’échelle. Ceci vérifie qu’il n’y a pas de fuite dans l’instrument lui-même.

3. Vérifier que les câbles d’essai et les pinces crocodiles sont en bon état, propres et avec un isolement sans cassures ni fissures. Connecter deux des câbles d’essai aux bornes “-” et “+”, et vérifier que leurs pinces ne touchent rien.

4. Appuyer de nouveau sur le bouton **“Test”** (ou tourner la manivelle de la génératrice) et observer l’aiguille. Elle doit reposer sur le symbole ∞ de l’échelle. Sinon, les câbles d’essai peuvent être défectueux et devront être soigneusement inspectés pour tout signe d’endommagement. Les remplacer si nécessaire.

5. Connecter les pinces des câbles d’essai ensemble et appuyer sur le bouton **“Test”** (ou tourner la manivelle de la génératrice) et observer l’aiguille. L’instrument doit indiquer “0Ω“. S’il indique l’infini ou une résistance élevée, les câbles peuvent être en circuit ouvert et devront être inspectés. Les remplacer si nécessaire. (Le court-circuitage des câbles et l’obtention d’une lecture de “0Ω“ indiquent aussi que l’instrument fonctionne correctement).

### Remplacement des piles




Les contacts des piles ne sont pas isolés des câbles d’essai. Retirer les câbles d’essai de l’instrument avant d’ouvrir le compartiment des piles. Les piles sont logées dans un compartiment dans la base de l’instrument.

Pour changer les piles, utiliser un tournevis pour déposer les vis de fixation du couvercle et déposer le couvercle du compartiment des piles.

En observant la polarité correcte marquée dans le logement des piles, installer huit piles de rechange IEC LR6 (AA). Remonter et fixer le couvercle du compartiment des piles.

## Mesure des tensions

Lorsqu'il est à la position **"V"**, l'instrument peut mesurer des tensions allant jusqu'à 600 V c.a.avec la précision spécifiée pour l'instrument. Les tensions c.c. sont également indiquées sur l'affichage, mais pas avec la précision spécifiée. Lorsqu'il n'effectue pas d'essai (c'est-à-dire en mode d'attente) et s'il est connecté à un circuit sous tension, l'instrument passe automatiquement au mode de voltmètre (0 à 600 V c.a. ou c.c.) quelle que soit la position du commutateur rotatif. Toute tension présente sera immédiatement affichée. Ceci indique donc que le circuit testé n'est pas complètement désexcité. L'instrument contrôle également la décharge du circuit lorsque le bouton **"Test"** est relâché à la fin d'un essai d'isolement sur un article capacitif, par exemple un câble long.

## Essai d'isolement

Une fois que les câbles d'essai sont connectés à l'instrument et que les vérifications préliminaires sont terminées:

1) Placer le commutateur de sélection sur la tension requise. Connecter les câbles d'essai au circuit isolé à tester, comme suit-:

   (a) Pour les essais d'isolement à la terre (masse) :- Connecter un des câbles d'essai à la terre (masse) ou au châssis de l'équipement, et l'autre câble à la partie du circuit à tester.

   (b) Pour les essais d'isolement entre conducteurs : - Connecter un câble au fil de chaque conducteur.

2) Appuyer sur le bouton **"Test"** (ou tourner la manivelle de la génératrice).

3) L'aiguille de l'instrument indiquera la valeur de la résistance d'isolement sur l'échelle **Ω**.

Dans le cas d'essai d'un circuit capacitif, l'aiguille déviera initialement vers 0Ω puis augmentera progressivement vers sa valeur stable finale au fur et à mesure de la charge de la capacitance jusqu'à la tension de sortie du testeur.

Si plusieurs lectures successives de ∞ (infini) sont obtenues, connecter les deux extrémités les plus éloignées des câbles d'essai et effectuer un contrôle des câbles. Une lecture de 0Ω doit être obtenue, ce qui confirme que les câbles ne sont pas déconnectés ou cassés, et que par conséquent les lectures d'isolement sont correctes.

Les circuits capacitifs se déchargent automatiquement par l'intermédiaire du testeur lorsque le bouton "Test" est relâché. La tension de déclin de la décharge est affichée sur l'échelle de tension. Attendre quelques instants pour que la tension tombe en dessous de 60 volts avant de déconnecter les câbles d'essai.

**Ne pas oublier de libérer un bouton "Test" verrouillé, et de décharger la capacitance avant de toucher au circuit testé, ou de déconnecter les câbles d'essai.**

## Choix des câbles d'essai

Les instruments BM15 et MJ15 sont fournis avec trois câbles d'essai sans fusible, équipés de pinces crocodile. Ce sont les meilleurs câbles d'essai à utiliser pour les essais d'isolement sur circuits hors tension. La pince crocodile garantit que toute charge capacitive reste connectée jusqu'à ce qu'elle soit automatiquement déchargée à la fin de l'essai.

Les Services de sécurité britanniques recommandent l'utilisation de câbles d'essai équipés de fusibles pour la mesure de la tension des systèmes sous tension à haute énergie. Ces câbles sont disponibles en option contre supplément. Voir **"Accessoires"**.

Les sondes équipées de fusible ne doivent pas être utilisées pour les essais d'isolement. En cas de rupture du fusible ou si les sondes perdent contact pendant l'essai, le circuit testé peut rester chargé **sans aucun signe évident du danger!**

## Utilisation de la borne de protection

Pour les essais d'isolement ordinaires ou dans le cas où les fuites de surface n'affecteront pas les mesures, il n'est pas nécessaire d'utiliser la borne de protection (si l'isolant est propre et si aucunes trajectoires de courant adverses existent). Cependant, lors des essais de câbles, des trajectoires de fuites de surface peuvent exister entre le câble nu et la gaine extérieure en cas d'humidité ou de saletés. Lorsque les effets de ces fuites doivent être éliminés, en particulier dans le cas de hautes tensions d'essai, un fil nu peut être enroulé de façon serrée autour de l'isolement et connecté par le troisième câble d'essai à la borne de protection "G".

La borne de protection est au même potentiel que la borne négative. Etant donné que la résistance de fuite est en fait en parallèle avec la résistance à mesurer, l'utilisation de la borne de protection détourne le courant de fuites de surface du circuit de mesure. L'instrument lit donc le courant de fuite de l'isolement, et ne tient pas compte des fuites sur sa surface.

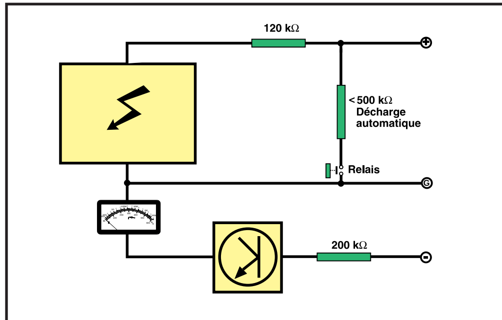
**Trajectoire de fuite**

**Fil nu enroulé serré**

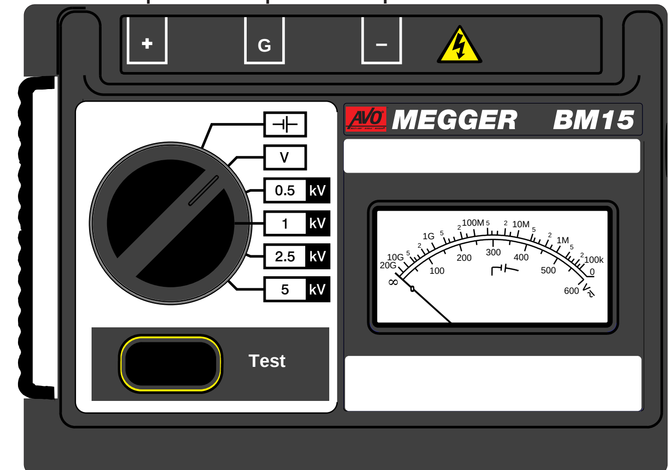
**vers borne '+'ve**

**vers borne 'G'**

**vers borne '-'ve**

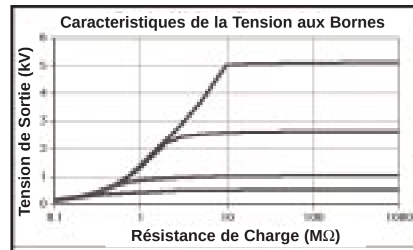



**ORGANIGRAMME DE FONCTIONNEMENT**



## Isolement

| | |
|---|---|
| Gamme: | 100 kΩ à 20 GΩ (aussi 0 Ω and ∞) |
| Tensions d'essai (c.c.): | 500 V, 1000 V, 2500 V et 5000 V |
| Précision de tension d'essai: | ± 5% des tensions nominales sur une charge de 20 MΩ |
| Stabilité de tension d'essai: | <± 1% (180 à 240 t/mn - MJ15) |
| Précision d'isolement (à 0 - 30°C): | ± 2,5% de l'echelle |
| Courant de court-circuit: | 1,5 mA ± 0,5 mA |
| Capacitance maximale de charge: | 5 µF |
| Rejet d'interférence: | 1 mA efficace à 50 - 60 Hz |
| Résistance de décharge: | < 500 kΩ |




## Tension

| | |
|---|---|
| Gamme: | 0 à 600 V c.a. - Indication c.c |
| Précision: | ± 2,5% de la déviation maximale (avec commutateur à la position 'V') ± c.c. non spécifiée |

## Généralités

| | | |
|---|---|---|
| Surcharge nominale: | | 720 V c.a. ou c.c. |
| Longueur de l'échelle: | | 72 mm (96°) |
| Alimentation électrique: | | |
| | BM15 | 8 piles LR6 (AA alcalines ou pile rechargeable) |
| | MJ15 | Génératrice basse tension sans balais ou 8 piles LR6 (AA alcalines) |
| Durée des piles: | | 2000 essais typiques de cinq secondes à 5 kV sur une charge de 100 MΩ. |

| | |
|---|---|
| Indicateur des piles: | Test de batterie chargée. |
| Sécurité: | Conforme aux exigences de sécurité de double isolement de l'IEC 1010-1 (1995) EN61010 (1995) pour une installation de Catégorie III***, 300 volts entre phase et terre (masse) ou 600 volts Catégorie I*. |
| Fusible non remplaçable: | 1 A, 250 V, Type HBC (F) (20 mm x 5 mm) selon IEC 127/1. |
| | Ce fusible protège l'instrument contre toute défaillance lors de l'emploi de piles rechargeables. |
| Compatibilité électromagnétique: | En conformité avec la CEI 61326 incluant l'amendement No.1 |
| Plage de températures: | Exploitation : 0˚C à 30˚C à pleine spécification |
| Exploitation: | -20˚C † à 50˚C avec un coefficient de température de ± 0,1%/_C |
| Stockage: | -25˚C à 65˚C |
| Humidité: | 90% d'humidité relative maximal à 40˚C Dimensions : |
| Dimensions: | 220 mm x 160 mm x 115 mm |
| Poids: BM15: | 1,2 kg environ |
| MJ15: | 1,6 kg ou 1,8 kg avec boîtier de piles et piles |
| Nettoyage: | Essuyer l'instrument déconnecté avec un chiffon propre imbibé d'eau savonneuse ou d'alcool isopropylique (IPA). |

***Concerne une surtension transitoire pouvant être rencontrée dans les câblages d'installations fixes.

*Concerne une surtension transitoire pouvant être rencontrée dans les équipements ou parties d'équipements spéciaux, en télécommunications, électronique, etc.

**† Note:**

MJ15 fonctionnera normalement avec sa génératrice sur toute la plage de température

BM15 nécessitera de nouvelles piles saines pour fonctionner normalement à -20˚C.

| FOURNI AVEC L'INSTRUMENT | NUMERO DE REFERENCE |
| --- | --- |
| Guide Utilisateur | 6172-209 |
| 8 piles de 1,5 V LR6 (AA Alcalines) | |
| Jeu de câbles d'essai, longueur 3 m, (3 câbles sont fournis) | 8101-181 |
| Fiches d'enregistrement d'essai (Paquet de 5) | 6172-111 (U.S. 210949) |
| Coffret de transport avec rangement des câbles | 6420-117 |
| Transparents de bande passante (5 fournis) | 6121-401 |

| DISPONIBLE EN OPTION AVEC SUPPLEMENT | |
| --- | --- |
| Jeu de sondes 5 kV à fusibles | 6320-240 |
| Boîte d'étalonnage 5 kV - CB101 | 6311-077 |
| Fiches d'enregistrement d'essai (Paquet de 20) | 6111-216 |

| PUBLICATIONS | |
| --- | --- |
| 'A Stitch In Time' | AVTM21-P8B |
| 'Lowdown on HV d.c. Testing' | AVTM22P-1 |

# RÉPARATION ET GARANTIE

Les circuits de l'instrument contiennent des éléments sensibles à l'electricite statique et il y a lieu de prendre des précautions en manipulant la carte de circuits imprimes. Si la protection d'un instrument s'est trouvee affectée de quelque maniére il ne doit pas être utilisé et doit être expeedié pour réparation par du personnel convenablement formé et qualifié. La protection de l'appareil peut s'être trouvée endommagée si par exemple l'instrument apparaît visiblement abîmee, ne donne pas les performances attendues, s'est trouvé entreposé de façon prolongée dans des conditions défavorables ou a été exposé a des contraintes extrêmes durant son transport.

**Les nouveaux instruments sont garantis pendant une période d'un an à partir de la date de leur achat par l'utilisateur.**

**Note:** Le fait d'ouvrir le boîtier annule automatiquement la garantie couvrant l'instrument à moins que l'opération ne soit faite par un organisme de réparation agréé

### Réparation d'instruments et pièces de rechange

Pour le service des instruments Megger prendre contact soit:

avec

Megger Limited
Archcliffe Road
Dover
Kent CT17 9EN
Angleterre

Tél: + 44 (0) 1304 502243

Fax: + 44 (0) 1304 207342

ou

Megger
Valley Forge Corporate Center
2621 Van Buren Avenue
Norristown, PA 19403
USA

Tél: +1 (610) 676-8579

Fax: +1 (610) 676-8625

ou avec une societe d'entretien agréée.

### Societés d'entretien agréées

Un certain nombre de sociétés indépendantes de reparation d'instruments ont été agréées pour faire des opérations de réparation sur la plupart des instruments Megger utilisant des pièces d'origine Megger. Consultez le distributeur désigné/agent officiel concernant la fourniture de pièces de rechange, les installations de réparation et pour être conseillé concernant les meilleures mesures à prendre.

### Renvoi d'un instrument pour le faire réparer

Si un instrument est réexpédiê au fabricant pour être reparé il doit être envoyé port payé a l'adresse appropriée. Un exemplaire de la facture et la note d'envoi doivent être envoyé par avion au même moment afin de hâter les formalités de douane. Un devis estimé des réparations indiquant les frais de réexpedition et autres frais sera si nécessaire adressé a l'expéditeur avant que les opérations de réparation ne soient enterprises.

ou

Megger
Z.A. Du Buisson de la Couldre
23 rue Eugène Henaff
78190 TRAPPES
France

Tél: + 33 (1) 43.02.37.54

Fax: + 33 (1) 43.02.16.24

Vor Gebrauch des Geräts separate Bedienungsanleitung zum Einbau der feststellbaren oder nicht feststellbaren Prüftaste beachten. Wenn die feststellbare Taste eingebaut wird, muß mit besonderer Vorsicht vorgegangen werden.

## Auf Diesem Gérat verwendete Symbole



Vorsicht Elektroschockgefahr.



Vorsicht: Bitte beiliegende Anmerkungen beachten.



Die Anlage ist rundum durch doppelte oder verstärkte Isolierung (Klasse II) geschutzt.



Die Anlage entspricht den gegenwärtig gültigen EU-Direktiven.

# ⚠ SICHERHEITSHINWEISE

- Vor Gebrauch des Geräts müssen die "**Sicherheitshinweise**" und der Abschnitt "**Arbeiten mit kapazitiven Ladungen**" gelesen und verstanden werden. Die Sicherheitshinweise sind beim Bedienen zu beachten.
- Der geprüfte Stromkreis **muß** ausgeschaltet, entladen und isoliert werden, bevor die Prüfanschlüsse vorgenommen werden.
- Die Anschlüsse des Stromkreises dürfen während der Prüfung nicht berührt werden.
- Nach Abschluß einer Prüfung wird der Spannungsabfall an den Anschlüssen auf der Anzeige dargestellt. Kapazitiv belastete Stromkreise **müssen** vor dem Abnehmen der Prüfkabel auf **unter 60 V** entladen werden.
- Nach der Entladung müssen die die kapazitiv belasteten Stromkreise mit einer Kurzschlußverbindung kurzgeschlossen werden.
- **Vor** dem Öffnen des Batteriefachs Prüfkabel vom Instrument **entfernen**.
- Die Prüfkabel und Krokodilklemmen müssen sich in einem guten Zustand befinden und sauber sein. Die Isolierung darf keine Bruchstellen oder Risse aufweisen.
- Gerät nicht verwenden, wenn irgendein Teil von ihm beschädigt ist.
- Die britischen Sicherheitsbehörden empfehlen den Einsatz von Prüfkabeln mit Sicherungen zur Spannungsmessung bei Starkstromanlagen. Siehe **"Auswahl der Prüfkabel".**

**ANMERKUNG**

**dieses instrument dürfen nur von ausreichend geschulten und kompetenten personen bedient werden.**

**HINWEIS**

Die Benutzer dieses Geräts bzw. ihre Arbeitgeber werden daran erinnert, daß bei allen elektrischen Arbeiten eine Gefahrenprüfung stattfinden muß, um potentielle Gefahren und ein Verletzungsrisiko durch Strom (z. B. bei unbeabsichtigten Kurzschlüssen) zu vermeiden. Wenn sich bei der Prüfung herausstellt, daß eine bedeutende Gefahr vorliegt, müssen die von den Britischen Sicherheitsbehörden empfohlenen Prüfkabel mit Sicherungen verwendet werden. Prüfspitzen mit Sicherungen dürfen nicht zur Isolierprüfung eingesetzt werden. Wenn eine Sicherung durchbrennt oder der Kontakt mit den Prüfspitzen während der Prüfung abreißt, bleibt die geprüfte Anlage geladen, **ohne daß die Gefahr bemerkbar wird!**

## ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Die Prüfer BM15 und MJ15 sind vollkommen selbständig funktionierende Geräte zur Überprüfung des Widerstands der Isolierung von Hochspannungsanlagen, z. B. bei der Wartung und Reparatur von rotierenden Kraftwerksmaschinen, Transformatoren, Schaltvorrichtungen und Industrieanlagen.

Die Prüfungen können in einem Bereich von 500 V, 1000 V, 2500 V oder 5000 V durchgeführt werden. Der Isoliermeßbereich beträgt zwischen 100 kΩ und 20 GΩ oder unendlich. Die geprüften kapazitiven Stromkreise werden automatisch entladen, der Spannungsabfall angezeigt.

Zur weitgehenden Ausschließung der Auswirkungen von Oberflächenableitungen kann bei Isolierwiderstandprüfungen ein Schutzanschluß verwendet werden.

Die Prüfungen werden beim BM15 durch Drücken des Prüftaste (mit der Beschriftung **"Test"**) und beim MJ15 durch Drehen des Generatorschalters begonnen. Wenn die Prüftaste losgelassen (bzw. der Drehschalter nicht weiter gedreht) wird, schaltet das Gerät automatisch in den Modus zur AC/DC-Spannungsmessung um, wobei die Anschlüsse intern über einen Entladewiderstand verbunden sind. Durch diese Funktion läßt sich nach einer Prüfung von Geräten mit Kapazitanz der Spannungsabfall messen.

Die Messungen werden auf dem Spulenmeßgerät über einen schwarzen Zeiger auf einer einzelnen logarithmischen schwarzen Skala angezeigt, die auf einem weißen Hintergrund leicht ablesbar ist. Die Anzeige ist für Außeneinsätze robust konstruiert.

Über dem Display kann eine Durchgangsschablone eingeschoben werden. Auf diesen Fenstern lassen sich mit einer permanenten Markierung die jeweiligen Grenzwertbereiche für eine "Gut / Schlecht"-Prüfung festlegen.

Der BM15wird über acht 1,5 V-Batterien (IEC LR6) versorgt.

Die normale Stromversorgung für den MJ15 erfolgt über einen bürstenlosen Niederspannungsgenerator mit Handkurbel. Wenn das mitgelieferte Batteriefach mit acht 1,5 V-Batterien (IEC LR6) gefüllt wird, kann das Gerät auf zwei Weisen (unabhängig) versorgt werden. Beide Geräte sind mit einer Batterieprüffunktion ausgestattet, die über die Prüftaste aktiviert wird. Wenn die Kurbel zu langsam gedreht wird (< 180 U/min), bleibt der Zeiger auf der Anzeige nicht stabil. Eine zu schnelle Kurbeldrehung wirkt sich auf das Gerät nicht schädlich aus, da die Ausgangsspannung elektronisch reguliert wird.

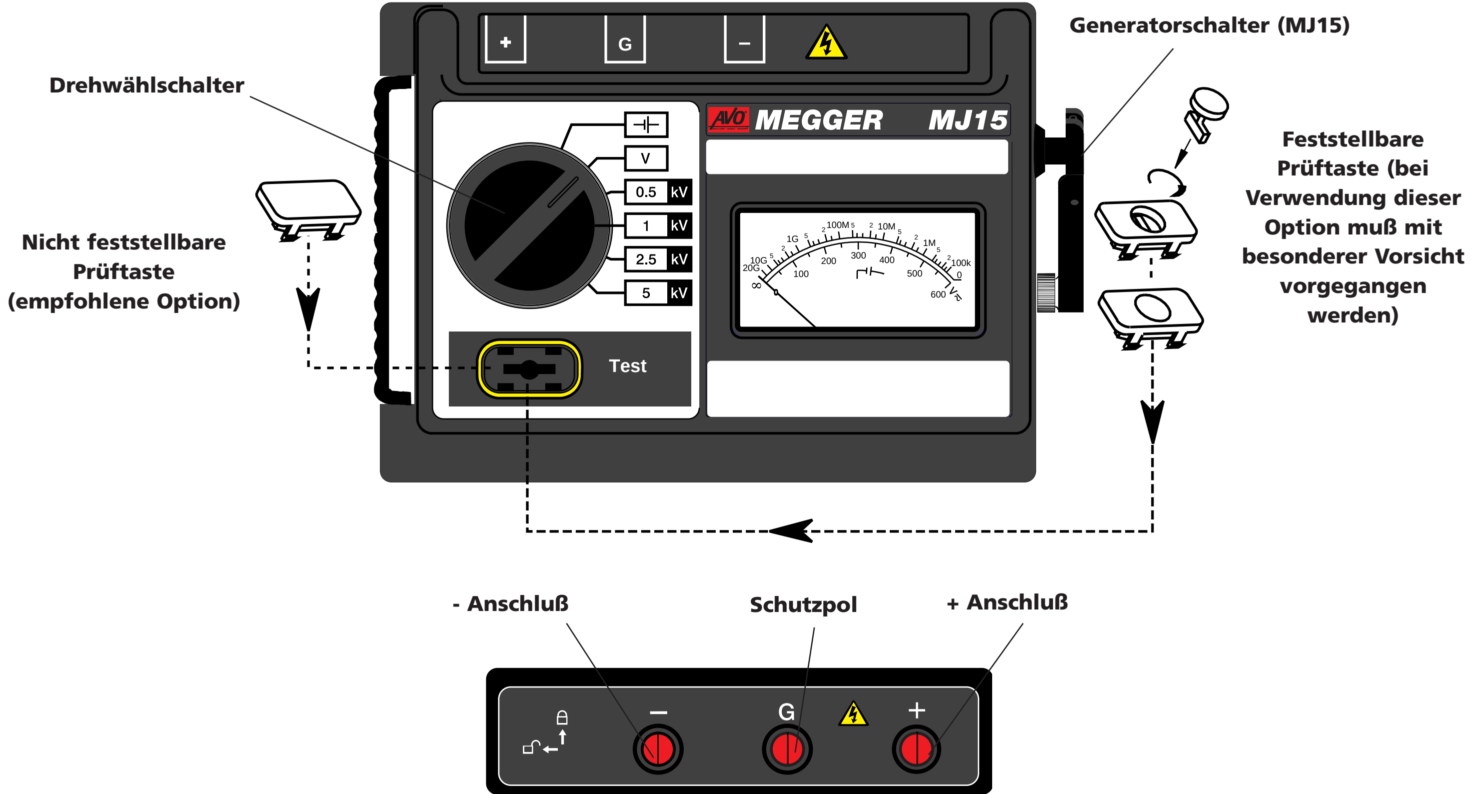
Das robuste und zugleich leichte Gehäuse ist aus flammenhemmenden ABS hergestellt und besitzt ein Anzeigefenster aus Polycarbonat. Auf der Oberseite des Gehäuses befinden sich ein Drehschalter zur Bereichsauswahl mit 6 Stellungen und die Prüftaste.

Die drei vertieften Buchsen sind mit "+", "-" und "G" gekennzeichnet. Die Buchsen sind mit Sicherheitsabdeckungen versehen, welche sich beim Einschieben der Stecker öffnen. Wenn die abgeschirmten Stecker der Prüfkabel in die Buchsen eingesteckt werden, rasten sie in der richtigen Position ein. Die Stecker werden gelöst, indem sie eine Viertelumdrehung gedreht und herausgezogen werden.

Wegen dieser Eigenschaften sollten nur die mitgelieferten Prüfkabel oder geeignete Ersatzkabel von MEGGER® verwendet werden.

### Zu den Sicherheitsvorkehrungen gehören die folgenden Eigenschaften:

- Angezeige der externen AC- oder DC-Spannung.
- Automatische Entladung nach der Prüfung, Spannungsabfall wird angezeigt.
- Die Prüfkabel rasten im Prüfanschluß des Gehäuses ein, so daß eine unbeabsichtigte Trennung verhindert wird.




**ANSCHLUßSTECKER ZUM EINFÜHREN HINEINSCHIEBEN UND ZUM LÖSEN EINE VIERTELUMDREHUNG DREHEN UND HERAUSZIEHEN.**

## ARBEITEN MIT KAPAZITIVEN BELASTUNGEN



**Die Anschlüsse von Stromkreis und Gerät können bei Verbindung mit kapazitiven Belastungen gefährlich werden.**

1. Mit diesem Gerät können Belastungen von bis zu 5 µF gefahrlos geladen und entladen werden. Zum Schutz vor Defekten empfiehlt es sich jedoch, beim Arbeiten mit kapazitiven Belastungen besondere Vorsichtsmaßnahmen vorzunehmen. Selbst Kondensatoren mit geringen Werten können bei Berührung tödlich sein.

2. Wenn die feststellbare Prüftaste verwendet wird, muß besonders vorsichtig vorgegangen werden.

3. Die Anschlüsse des Stromkreises dürfen bei der Prüfung nicht berührt werden.

**Eine festgestellte Prüftaste muß unbedingt wieder gelöst und die gesamte Kapazitanz entladen werden, bevor der geprüfte Gegenstand berührt oder die Prüfkabel getrennt werden.**

4. Kapazitive Stromkreise dürfen bei der Prüfung nicht unterbrochen werden, da sie sonst geladen bleiben.

5. Nach Abschluß einer Prüfung wird der Spannungsabfall des Stromkreises auf der Anzeige dargestellt. Prüfkabel erst abnehmen, wenn die Belastungskapazitanz auf unter 60 V gesunken ist.

6. Die Spannungmesser- und automatische Entladefunktion des Geräts dienen zur zusätzlichen Sicherheit und ersetzen keinesfalls die üblichen Vorsichtsmaßnahmen bei der Arbeit.

7. Wenn ein Teil des Prüfgeräts beschädigt ist, darf das Gerät nicht verwendet werden, sondern ist zur Reparatur an eine autorisierte Wartungsniederlassung zu senden.

Eingangsprüfungen

Das Gerät funktioniert zwar in jeder Stellung, liefert jedoch die besten Ergebnisse, wenn die Vorderseite nach oben zeigt und das Gerät auf einer festen und ebenen Unterlage steht. Dies gilt insbesondere für Geräte mit Handkurbel, weil auf diese Weise leichter die benötigte konstante Kurbeldrehzahl von > 180 U/min erreicht wird.

1. Wenn Batterien eingesetzt sind, auf Batterieprüfung stellen und die **'Test'** (Prüftaste) drücken. Prüfen, ob der Zeiger auf das Batteriesymbol der Skala zeigt.

2. Bei getrennten Prüfkabeln Drehschalter auf den passenden Isolierbereich stellen und **'Test'** (Prüftaste) drücken und festhalten (bzw. Generatorschalter drehen). Der Meßzeiger sollte sich auf der Skala kurz nach oben bewegen und anschließend auf die Position "∞" (unendlich) der Skala zeigen. Durch diese Prüfung wird sichergestellt, daß keine Oberflächenableitung über das Gerät stattfindet.

3. Sicherstellen, daß die Prüfkabel und Krokodilklemmen sauber und intakt sind und die Isolierung keine Risse oder Schäden aufweist. Zwei Prüfkabel an den "+"- und "-" -Polen anschließen und darauf achten, daß die Klemmen nichts anderes berühren.

4. Prüftaste erneut drücken (bzw. Generatorschalter drehen) und Meßzeiger beobachten. Der Zeiger sollte auf die Position "∞“ (unendlich) der Skala zeigen. Ist dies nicht der Fall, so sind evtl. die Prüfkabel defekt. Kabel genau untersuchen und ggf. erneuern.

5. Klemmen der Prüfkabel miteinander verbinden, **'Test'** (Prüftaste) drücken (bzw. Generatorschalter drehen) und Meßzeiger beobachten. Der Zeiger sollte auf "0Ω" stehen. Wenn ein unendlicher oder sehr hoher Widerstandswert dargestellt wird, ist evtl. der Stromkreis der Prüfkabel unterbrochen. Kabel genau untersuchen und ggf. erneuern. (Das Gerät kann auch überprüft werden, indem die Kabel kurzgeschlossen werden; wenn "0Ω" angezeigt werden, ist die Funktion in Ordnung.)

### Wechseln der Batterien




Die Batteriekontakte sind **nicht** von den Prüfkabeln isoliert. **Vor** dem Öffnen des Batteriefachs müssen die Prüfkabel daher vom Instrument getrennt werden. Die Batterien befinden sich im Batteriefach an der Unterseite des Geräts.

Zum Wechseln der Batterien Befestigungsschrauben des Batteriefachs mit Schraubenzieher entfernen und Abdeckung des Batteriefachs abheben.

8 neue IEC LR6 Batterien (Mignonzellen) unter Beachtung der Polarität einsetzen. Anschließend Abdeckung des Batteriefachs wieder einsetzen und befestigen.

## Spannungsmessung

Wenn das Gerät auf "V" geschaltet wird, mißt es Spannungen bis zu 600 V AC mit der angegebenen Genauigkeit. Auch Gleichstrom kann auf der Anzeige dargestellt werden, allerdings nicht mit der angegebenen Genauigkeit. Wenn das Gerät an einen spannungsführenden Stromkreis angeschlossen ist und momentan nicht zur Prüfung verwendet wird (Standby-Betrieb), funktioniert es unabhängig von der Stellung des Drehschalters automatisch als Voltmeter (0 bis 600 V AC oder DC). Jede vorhandene Spannung wird sofort dargestellt, so daß sofort bemerkbar wird, wenn ein Gegenstand noch nicht vollständig entladen wurde. Bei der Isolierprüfung eines kapazitiven Gegenstands, z. B. eines langen Kabels, überwacht das Gerät auch die Entladung des Stromkreises nach Loslassen der Test (Prüftaste).

## Isolierprüfung

Wenn die Prüfkabel am Instrument angeschlossen und die Eingangsprüfungen beendet sind:

1) Wählschalter auf die gewünschte Prüfspannung stellen. Prüfkabel wie folgt an den zu prüfenden Stromkreis anschließen:

   a) Zur Isolierprüfung an Erde (Masse): Ein Prüfkabel an Masse oder das Gerätgehäuse und das andere Kabel an den zu prüfenden Stromkreis anschließen.

   b) Zur Isolierprüfung zwischen Kabeln: Jeweils ein Kabel an den Draht jedes Kabels anschließen.

2) Prüftaste drücken (bzw. Generatorschalter drehen).

3) Der Meßzeiger zeigt den Wert des Isolierwiderstands auf der Ω Skala an.

Wenn ein kapazitiver Stromkreis getestet wird, sinkt der Zeiger zunächst gegen 0 Ω. Während des Aufladens der Kapazitanz bis auf den Wert der Ausgangsspannung des Prüfers steigt der Zeiger dann allmählich an und bleibt schließlich auf einem konstanten Wert stehen.

Wenn mehrmals hintereinander ein Wert von ∞ (unendlich) angezeigt wird, müssen die beiden äußeren Enden der Prüfkabel miteinander verbunden und die Kabel überprüft werden. Wenn ein Wert von 0Ω angezeigt wird, kann mit Sicherheit davon ausgegangen werden, daß die Kabel nicht getrennt oder beschädigt sind und der angezeigte Wert des Isolierwiderstands stimmt.

Nach Loslassen der Prüftaste werden kapazitive Stromkreise vom Prüfgerät automatisch entladen. Der Spannungsabfall wird auf der Spannungsskala angezeigt. Vor dem Trennen der Prüfkabel muß die Spannung auf unter 60 V gesunken sein.

**Eine festgestellte Prüftaste muß unbedingt wieder gelöst und die gesamte Kapazitanz entladen werden, bevor der geprüfte Gegenstand berührt oder die Prüfkabel getrennt werden.**

## Auswahl der Prüfkabel

Der BM15  und der MJ15 werden mit drei Kabeln ohne Sicherung geliefert, die mit Krokodilklemmen versehen sind. Diese Kabel sind optimal für Isolierprüfungen bei nicht spannungsführenden Stromkreisen. Durch die Krokodilklemmen wird sichergestellt, daß die kapazitive Belastung so lange angeschlossen bleibt, bis sie nach der Prüfung automatisch entladen wird.

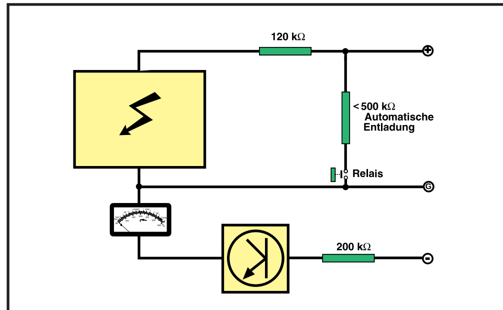
Die britischen Sicherheitsbehörden empfehlen zur Spannungsmessung bei Starkstromanlagen den Einsatz von Prüfkabeln mit Sicherungen. Diese Kabel sind als Sonderzubehör erhältlich. Siehe **"Zubehör".**

Prüfspitzen mit Sicherungen dürfen nicht zur Isolierprüfung eingesetzt werden. Wenn die Sicherung durchbrennt oder der Kontakt mit den Prüfspitzen während der Prüfung abreißt, bleibt die geprüfte Anlage geladen, **ohne daß die Gefahr bemerkbar wird!**

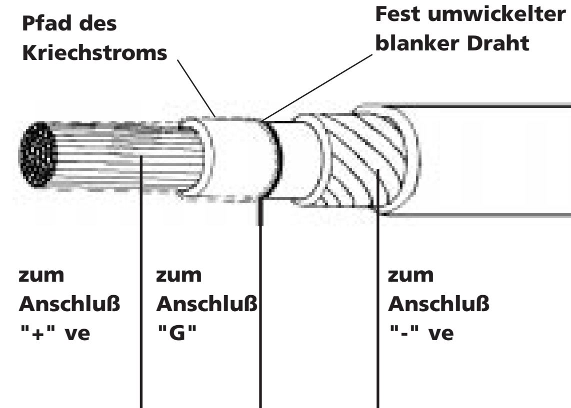
## Verwendung des Schutzanschlusses (G)

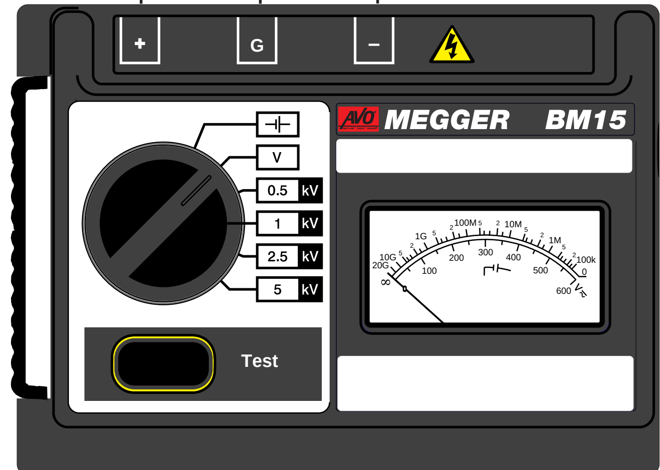
Für einfache Isolierprüfungen und für Prüfungen, bei denen nicht zu erwarten steht, daß die Messung durch Oberflächenableitung beeinflußt wird, braucht der Schutzanschluß nicht verwendet zu werden (sofern die Isolierung sauber ist und störende Strömungspfade unwahrscheinlich sind). Bei der Prüfung von Kabeln kann jedoch aufgrund von Feuchtigkeit oder Schmutz durch die Isolierung hindurch eine Oberflächenableitung zwischen dem blanken Kabel und der äußeren Hülle auftreten. Um den Effekt dieser Ableitung auszuschalten, sollte insbesondere bei hohen Prüfspannungen die Isolierung fest mit einem blanken Draht umwickelt und über das dritte Prüfkabel mit dem Schutzanschluß "G" verbunden werden.

Der Schutzanschluß besitzt dasselbe Potential wie der Minuspol. Da der Widerstand des Kriechstroms zu dem gemessenen Widerstand effektiv parallel verläuft, wird durch den Schutzanschluß der von der Oberflächenableitung verursachte Kriechstrom vom gemessenen Stromkreis weggeleitet. Da Gerät zeigt daher nur den Kriechverlust des Isolators an und ignoriert den durch Oberflächenableitung verursachten Kriechverlust.



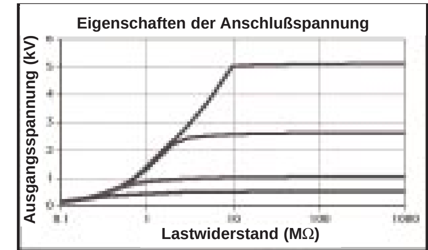

**BETRIEBS-BLOCKSCHALTBILD**



## Isolierung

| | |
|---|---|
| Bereich: | 100 kΩ bis 20 GΩ (auch 0Ω und ∞) |
| Prüfspannung (DC): | 500 V, 1000 V, 2500 V oder 5000 V |
| Genauigkeit der Prüfspannung: | ± 5% der nominalen Prüfspannung bei einer Belastung von 20 MΩ |
| Stabilität der Prüfspannung: | < ± 1% (180 U/min bis 240 U/min - MJ15) |
| Isoliergenauigkeit (bei 0 - 30˚C): | ±2,5 % des Zeigerausschlags |
| Kurzschlußstrom: | 1,5 mA ± 0,5 mA |
| Maximale Kapazitanz der Ladung: | 5 µF |
| Störschutz: | effektiver Mittelwert: 1 mA bei 50 - 60 Hz |
| Entladewiderstand: | < 500 kΩ |




## Spannung

| | |
|---|---|
| Bereich: | 0 - 600 V AC, DC wird angezeigt |
| Genauigkeit: | ± 2,5 % bei vollem Zeigerausschlag (Drehschalter in Stellung V) ± DC ohne Angaben |

## Allgemein

| | | |
|---|---|---|
| Größte Nutzlast: | | 720 V AC oder DC |
| Skalenlänge: | | 72 mm (96˚) |
| Stromversorgung: | BM15: | 8 x LR6 Alkali-Mignonbatterien oder Akkubatterie |
| | MJ15: | Bürstenloser Niederspannungsgenerator oder 8 x LR6 Alkali-Mignonbatterien |
| Haltbarkeit der Batterien: | | In der Regel 2000 Prüfungen von je 5 Sekunden Dauer bei einer Belastung von 100 MΩ |
| Batterieanzeige: | | Überprüfung der Batterieladung |

| | | |
|---|---|---|
| Sicherheit: | | Das Gerät erfüllt die Sicherheitsbestimmungen für doppelte Isolierung nach IEC 1010-1 (1995) EN61010 (1995) für Anlagen der Kategorie III***, 3000 Volt Phase an Masse (Erde) oder 600 Volt bei Kategorie I* |
| Nicht erneuerbare Sicherungen: | | 1 A, 250 V, HBC-Art (F) (20 mm x 5 mm) nach IEC 127/1 |
| AllgemeinElektromagnetische Störfreiheit: | | Entspricht IEC 61326 inkl. Änderung Nr. 1 |
| Temperaturbereich: | Betrieb: | 0˚C bis 30˚C bei voller Einhaltung der Spezifikationen |
| | Betrieb: | -20˚C † bis 50˚C bei einem Temperaturkoeffizienten von ± 0,1 % / ±C |
| | Lagerung: | -25˚C bis 65˚C |
| Feuchtigkeit: | | 90 % relative Luftfeuchitgkeit bei 40˚C |
| Maße: | | 220 mm x 160 mm x 115 mm |
| Gewicht: | BM15: | ca 1,2 kg |
| | MJ15: | ca 1,6 kg oder 1,8 kg mit Batteriehalter und Batterien |
| Reinigung: | | Anschlüsse des Geräts trennen und Gerät mit sauberem Tuch und Seifenwasser oder Isopropylalkohol (IPA) abwischen. |

*** bezieht sich auf eine Stoßspannung, die bei der Verkabelung von fest installierten Geräten auftreten kann

* bezieht sich auf eine Stoßspannung, die bei Spezialgeräten, Geräteteilen, Fernmelde- oder elektronischen Anlagen usw. auftreten kann

**† Hinweis:** Der MJ15 arbeitet im gesamten Temperaturbereich bei Generatorbetrieb normal Der BM15 benötigt für einen Normalbetrieb bei -20˚C frische Batterien.

# ZUBEHÖR

| MIT DEM GERÄT GELIEFERT | TEILENUMMER |
|---|---|
| Gebrauchsanleitung | 6172-209 |
| 2 x 1,5 V LR6 Alkali-Mignonbatterien | |
| Prüfkabelsatz aus 3 Kabeln, Länge 3 m | 8101-181 |
| Karten (5 Stück) zum Notieren der Prüfdaten | 6172-111 (U.S. 210949) |
| Tragekoffer mit Stauraum für Kabel | 6420-117 |
| Einschiebbare Durchgangsschablonen (5 Stück) | 6121-401 |

| SONDERZUBEHÖR | |
|---|---|
| 5 kV Prüfspitzensatz mit Sicherung | 6320-240 |
| 5 kV Kalibrierbox - CB101 | 6311-077 |
| Karten zum Notieren der Prüfdaten (20 Stück) | 6111-216 |

| Publikationen | |
|---|---|
| ‘A Stitch In Time’ | AVTM21-P8B |
| ’Lowdown on HV d.c. Testing’ | AVTM22P-1 |

# REPARATUREN UND GARANTIE

Das Instrument enthält statisch empfindliche Bauteile, weshalb die gedruckte Schaltung sorgfältig behandelt werden muß. Falls die Schutzvorrichtungen eines Instruments beschädigt worden sind, sollte es nicht verwendet, sondern an eine geeignete Reparaturwerkstatt geschickt werden. Die Schutzvorrichtungen sind wahrscheinlich beschädigt, wenn folgende Bedingungen vorliegen: sichtbare Beschädigung, fehlende Anzeige der erwarteten Meßergebnisse; längere Lagerung unter widrigen Bedingungen oder starke Transportbelastung.

**NEUE INSTRUMENTE UNTERLIEGEN EINER GARANTIE VON 1 JAHR AB DEM DATUM DES KAUFS DURCH DEN BENUTZER.**

**Hinweis:** Das Gehäuse darf nur von entsprechend autorisierten Reparaturfirmen geöffnet werden, da sonst die Garantie für dieses Instrument automatisch erlischt.

## Reparaturarbeiten und Ersatzteile

Wenden Sie sich zwecks Wartungsarbeiten an Megger-lnstrumenten entweder an:

| | | |
|---|---|---|
| Megger Limited | oder | Megger |
| Archcliffe Road | | Valley Forge Corporate Center |
| Dover | | 2621 Van Buren Avenue |
| Kent CT17 9EN | | Norristown, PA 19403 |
| England | | USA |
| Tél: + 44 (0) 1304 502243 | | Tél: +1 (610) 676-8579 |
| Fax: + 44 (0) 1304 207342 | | Fax: +1 (610) 676-8625 |

oder an eine autorisierte Reparaturfirma.

## Autorisierte Reparaturfirmen

Eine Reihe von Firmen sind für die Reparatur der meisten Megger-lnstrumente unter Verwendung von Original Megger-Ersatzteilen autorisiert. Wenden Sie sich wegen Ersatzteilen, Reparaturwerkstatten und Beratung über die jeweils bestgeeigneten Maßnahmen an eine autorisierte Auslieferung bzw. Vertretung.

## Einsenden Eines Instruments Zur Reparatur

Wenn ein Instrument zwecks Reparatur zurück geschickt werden muß, sollte es mit vorbezahiter Fracht an die angebrachte Anschrift gesandt werden. Gleichzeitig sollte zur Erledigung der britischen Zollformalitäten per Luftpost eine Kopie der Rechnung zusammen mit dem Packzettel eingesandt werden. Auf Wunsch wird dem Absender vor Ausführung irgendwelcher Arbeiten am Instrument ein Kostenvoranschlag unter Berücksichtigung der Frachtkosten und anderer Gebühren zugesandt.

# GUÍA DEL USUARIO - CONTENIDO



Antes de usar el instrumento, observe las instrucciones separadas incluidas para instalar el botón de prueba ya sea bloqueable o bien no bloqueable. Si se instala el botón bloqueable, Deben adoptarse precauciones adicionales.

**Símbolos usados en el instrumento**

⚠ Riesgo de sacudida eléctrica.

⚠ Referirse a la Guía del Usuario.

▣ Equipo totalmente protegido por aislamiento doble (Clase II).

CE El equipo está conforme con las directrices actuales de la UE.

## ⚠ AVISOS DE SEGURIDAD

- Las secciones **'Avisos de seguridad' y 'Trabajando con cargas capacitivas'** deben ser leídas y comprendidas antes de usar el instrumento. Las precauciones de seguridad deben ser observadas durante el uso.
- El circuito en prueba debe ser desconectado, desenergizado y aislado antes de efectuar conexiones de prueba.
- Las conexiones del circuito no deben tocarse durante la prueba.
- Al finalizar la prueba se indica en la pantalla el voltaje decreciente que fluye a través de los bornes. Los circuitos de carga capacitiva deben ser descargados a menos de 60V antes de desconectar los conductores de prueba.
- Los circuitos de carga capacitiva deben ser conectados a tierra con una conexión de cortocircuitar después de la descarga.
- Retire los conductores de prueba del instrumento antes de abrir el compartimiento de las pilas.
- Los conductores de prueba y los clips de mandíbulas deben estar en buen estado de servicio, limpios y con el aislamiento intacto.
- El instrumento no debe ser usado si cualquier parte está dañada.
- Las autoridades de seguridad del Reino Unido recomiendan usar conductores de prueba provistos de fusibles cuando se mide el voltaje en sistemas de alta energía. Vea **'Elección de conductores de prueba'.**

**NOTA**

**EL INSTRUMENTIO SOLO SERA UTILIZADO POR PERSONAS CAPACITADAS Y COMPETENTES.**

**NOTA**

Se recuerda a los usuarios de este equipo, o sus empleados, que deben llevar a cabo evaluaciones válidas de riesgo en todo el trabajo eléctrico a fin de identificar los posibles puntos de peligro eléctrico que pueden resultar en lesiones para el personal a causa de cortocircuitos, por ejemplo. Si las evaluaciones muestran que el riesgo es significativo, deberán usarse conductores de prueba provistos de fusibles como recomiendan las autoridades de seguridad del Reino Unido. No se deben usar sondas provistas de fusibles para la prueba de aislamiento. Si se funde el fusible, o si las sondas pierden su contacto durante una prueba, el sistema en prueba debería permanecer cargado **¡sin ninguna señal de peligro aparente!**

Los probadores BM15 y MJ15 son instrumentos completamente autónomos diseñados para efectuar pruebas de resistencia de aislamiento de alto voltaje en el mantenimiento y servicio de maquinaria giratoria, transformadores, mecanismos de conmutación e instalaciones industriales.

Las pruebas pueden ser realizadas a 500, 1000, 2500 ó 5000 voltios de manera seleccionable. La gama de mediciones de aislamiento es de 100 kΩ a 20 GΩ e infinidad. Se incluye descarga automática para circuitos capacitivos y se visualiza el voltaje decreciente.

Puede usarse un borne de protección para reducir al mínimo los efectos de la fuga superficial cuando se realizan pruebas de resistencia del aislamiento.

Las pruebas se inician pulsando el botón de prueba ('Test') BM15 (o girando la manivela del generador MJ15). Al soltar el botón 'Test' (o dejar de girar la manivela), el instrumento pasará por defecto al modo de voltímetro ca/cc, con un resistor de descarga conectado internamente entre los bornes. Esta característica aportará una indicación de voltaje decreciente seguido de la prueba del equipo que posee la capacitancia.

El medidor de cuadro móvil acciona una aguja indicadora negra que visualiza las lecturas en una escala negra logarítmica sencilla situada sobre una placa con escala blanca para ofrecer mayor claridad de la lectura. El conjunto móvil está montado sobre una base resistente para uso en pie de obra.

Puede insertarse sobre la visualización una diapositiva superpuesta sobre la banda de pasa. Pueden trazarse en estas ventanas bandas de pasa/falla con un marcador indeleble para la pruebas de tolerancia máxima y mínima. El BM15 funciona con ocho pilas de 1,5 V (IEC RL6).

La potencia normal requerida por el MJ15 la desarrolla un generador de c.a. sin escobillas, de giro manual y bajo voltaje. Colocando en el recipiente de la batería suministrado ocho pilas de 1,5 V IEC RL6, se aporta al instrumento una capacidad de suministro doble (independiente). Ambos instrumentos incorporan una gama de comprobación de batería, la cual funciona al pulsar el botón 'Test'. Si se gira la manivela con demasiada lentitud (<180 rpm), la lectura de la aguja indicadora será inestable. Una velocidad excesiva de la manivela no podrá dañar el instrumento porque el voltaje de salida está regulado de modo electrónico.

La caja es robusta, pero liviana, fabricada con un ABS pirorretardante, e incorpora una ventana de visualización de policarbonato. Montado en la parte superior de la caja hay un interruptor selector de gama giratorio de 6 posiciones, así como un botón pulsador de prueba ('Test').

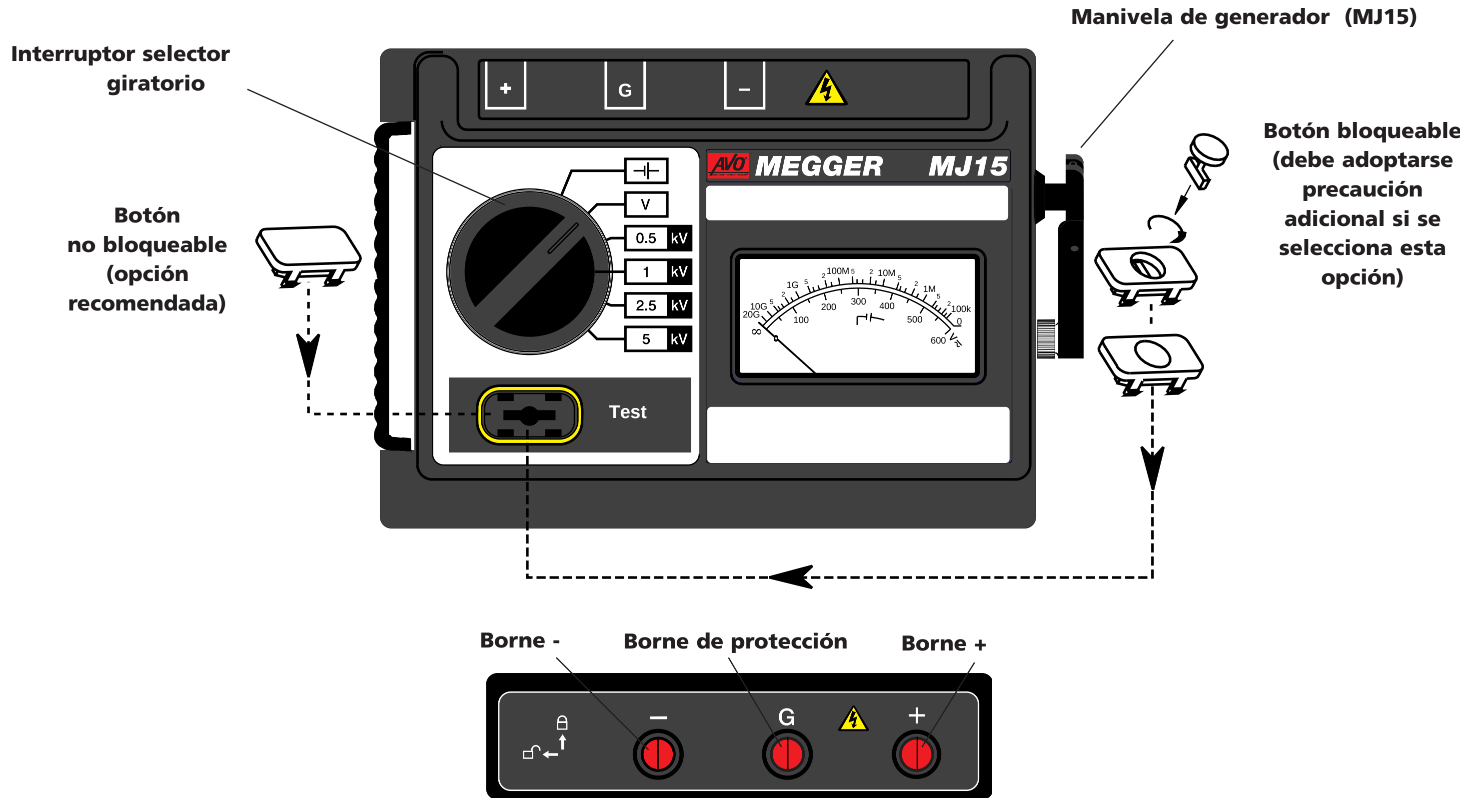
Se incluyen tres tomas en rebaje marcadas '+', '-' y 'G'. Estos interruptores tienen cubiertas de seguridad que se abren cuando se insertan los enchufes. Una vez insertados en sus tomas, los enchufes de los conductores de prueba cubiertos quedan bloqueados en su posición. Se sueltan girando el conductor un cuarto de vuelta y tirando del mismo para desenchufarlo.

Por este motivo solamente deberán usarse los conductores de prueba suministrados o repuestos Megger adecuados.

**Las características de seguridad incluidas son:**

- Visualización externa de voltaje c.a. o c.c.
- La carga se descarga automáticamente al final de la prueba, y se visualiza el voltaje decreciente visualizado.
- Los conductores de prueba se bloquean en sus tomas en la caja para prevenir una desconexión accidental.

# CARACTERÍSTICAS Y CONTROLES




**PARA INSERTAR LOS ENCHUFES DE LOS BORNES, EMPÚJENSE ESTOS; PARA SOLTARLOS GÍRENSE UN CUARTO DE VUELTA Y TÍRENSE DE ELLOS PARA SACARLOS.**

## TRABAJO CON CARGAS CAPACITIVAS



**Las conexiones del circuito y los bornes del instrumento pueden resultar peligrosos si se conectan a cargas capacitivas.**

1. Estos instrumentos están diseñados para cargar y descargar con seguridad cargas capacitivas de hasta 5 µF. No obstante, para asegurarse contra un mal funcionamiento, se aconseja adoptar precauciones propias cuando se trabaja con cargas capacitivas. Recuérdese que cuando están cargados, incluso los capacitores de bajo valor pueden resultar fatales a su contacto.

2. Debe adoptarse precaución adicional si se selecciona el botón de prueba ('Test') bloqueable.

3. Las conexiones del circuito no deben tocarse durante la prueba.

**No se olvide de soltar el botón de prueba bloqueado, y de descargar cualquier capacitancia antes de tocar el aparato en prueba, o de desconectar los conductores de prueba.**

4. Debe tenerse cuidado de impedir que sean desconectados los circuitos capacitivos durante la prueba, dejando el circuito cargado.

5. Al finalizar la prueba, el instrumento indica un voltaje decreciente. No desconecte los conductores de prueba hasta que la capacitancia de carga se haya descargado a menos de 60 V.

6. El voltímetro y la descarga automática del instrumento deberán considerarse como características de seguridad adicionales, no como sustitutos para la práctica normal de trabajo seguro.

7. Si cualquier parte del instrumento está dañada, éste no deberá ser usado sino que deberá ser devuelto al fabricante o a una empresa de servicio aprobada para su reparación.

### Comprobaciones de ejecución preliminares

El instrumento funcionará en cualquier posición, pero los mejores resultados se obtienen cuando el instrumento está boca arriba, situado sobre una superficie firme nivelada. Esto es especialmente aplicable en aparatos accionados por manivela para obtener una velocidad de giro de manivela constante y uniforme de >180 rpm.

1. Si se incorporan pilas de batería, conmute a gama de comprobaciones de batería y pulse el botón de prueba ('Test'). Asegure que la aguja indicadora asienta dentro de la parte de la escala donde aparece el símbolo de la batería.

2. Con los conductores de prueba desconectados, fije el interruptor selector giratorio en la gama de aislamiento apropiada, pulse y retenga el botón de prueba (o gire la manivela del generador). La aguja indicadora deberá moverse un poco hacia arriba de la escala y luego retornar a la posición '∞' (infinidad) de la escala. Con esto se establece que no hay fugas por el propio instrumento.

3. Asegure que los conductores de prueba y los clips de mandíbula están en buen estado de servicio, limpios y con su aislamiento intacto. Conecte dos de los conductores de prueba en los bornes '+' y '-' y asegure que sus clips no estén en contacto con nada.

4. Pulse otra vez el botón de prueba (o gire la manivela del generador) y observe la aguja indicadora del medidor. La aguja deberá descansar sobre la posición '∞' de la escala. En caso contrario, los conductores de prueba pueden estar defectuosos y deberán ser inspeccionados con más detenimiento por si tienen daños. Recambie los conductores si es necesario.

5. Conecte los clips del conductor de prueba, pulse el botón de prueba (o gire la manivela del generador) y observe la aguja indicadora del medidor. El medidor debe mostrar '0 Ω'. Si indica infinidad o un alto valor de resistencia, los conductores pueden estar en circuito abierto y deberán inspeccionarse con mayor detenimiento. Recambie los conductores si es necesario. (Si se cortocircuitan los conductores y se obtiene una lectura '0 Ω', esto también indicará que el instrumento está funcionando.

### Recambio de la batería




Los contactos de la batería no están aislados de los conductores de prueba. Retire los conductores de prueba del instrumento antes de abrir el compartimiento de las pilas. Las pilas están alojadas en su compartimiento en la base del instrumento.

Para cambiar las pilas, quite con un destornillador los tornillos de sujeción de la tapa de la batería y saque la tapa del compartimiento de la batería.

Observando la correcta polaridad marcada en el alojamiento de la batería, instale las 8 pilas IEC RL6 (AA) de repuesto. Al finalizar esta operación, reinstale y sujete la tapa del compartimiento de la batería.

### Medición del voltaje

Cuando se conmuta a la posición 'V', el instrumento mide hasta 600 V c.a. de acuerdo con la precisión especificada del instrumento. El voltaje c.c. también es visualizado, pero no de acuerdo con la precisión especificada. Cuando no se hacen pruebas con el instrumento (i.e. está en la función de espera) y está conectado a un circuito nergizado, pasará por defecto a la función de voltímetro (de 0 a 600 voltios c.a. o c.c.) sin tener en cuenta la posición del interruptor giratorio. Cualquier voltaje presente será visualizado inmediatamente. Así pues, el instrumento indica que el elemento no ha sido totalmente desenergizado. El instrumento también supervisa la descarga del circuito cuando se suelta el botón de prueba después de una prueba de aislamiento en un elemento capacitivo, e.g. un cable largo.

### Pruebas de aislamiento

Después de conectar los conductores de prueba al instrumento, y de realizar las comprobaciones de ejecución preliminares:

1. Sitúe el interruptor selector en el voltaje de prueba requerido. Conecte los conductores de prueba al circuito aislado que se desea probar, como sigue:

   a) Para pruebas de aislamiento a tierra (masa): Conecte uno de los conductores de prueba a tierra (masa) o a la estructura del equipo, y el otro conductor a la parte del circuito que se desea probar.

   b) Para pruebas de aislamiento entre hilos: Conecte el conductor al núcleo de cada uno de los hilos.

2. Pulse el botón de prueba (o gire la manivela del generador).

3. La aguja indicará el valor de la resistencia del aislamiento en la escala de Ω. Si se prueba un circuito capacitivo, la aguja se desviará inicialmente hacia 0 Ω y luego ascenderá gradualmente hasta su valor uniforme definitivo a medida que la capacitancia es cargada hasta el voltaje de salida del probador.

Si se obtienen varias lecturas de '∞' (infinidad) sucesivas, conecte juntos los extremos más alejados de los conductores de prueba y compruebe éstos. Deberá obtenerse una lectura de 0 Ω con lo cual se confirma de nuevo que los cables no están desconectados o rotos, y que son correctas las lecturas de resistencia del aislamiento.

Los circuitos capacitivos son descargados automáticamente a través del probador cuando se suelta el botón de prueba ('Test'). El voltaje decreciente será indicado en la escala de voltajes. Espere un poco para que el voltaje disminuya por debajo de 60V antes de desconectar los conductores de prueba.

**No se olvide de soltar el botón de prueba bloqueado, y de descargar cualquier capacitancia antes de tocar el aparato en prueba, o de desconectar los conductores de prueba.**

### Elección de conductores de prueba

Los instrumentos BM15/MJ15 se envían con tres conductores sin fusibles rematados en clips de mandíbulas. Estos son los mejores conductores que pueden usarse en circuitos desenergizados. Los clips de mandíbulas aseguran que la carga capacitiva permanezca conectada hasta que descargarse automáticamente al finalizar la prueba.

Las autoridades de seguridad del Reino Unido aconsejan usar sondas de prueba provistas de fusibles si el instrumento se va a usar para la medición de circuitos energizados de alta energía. Estos conductores se ofrecen disponibles como extras opcionales. Vea **'Accesorios'.**

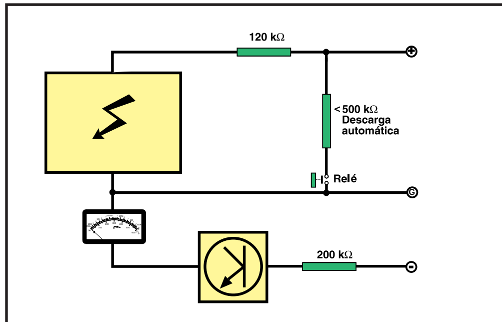
No se deben usar sondas provistas de fusibles para la prueba de aislamiento. Si se funde el fusible, o si las sondas pierden su contacto durante una prueba, el sistema en prueba debería permanecer cargado **¡sin**

**ninguna señal de peligro aparente!**

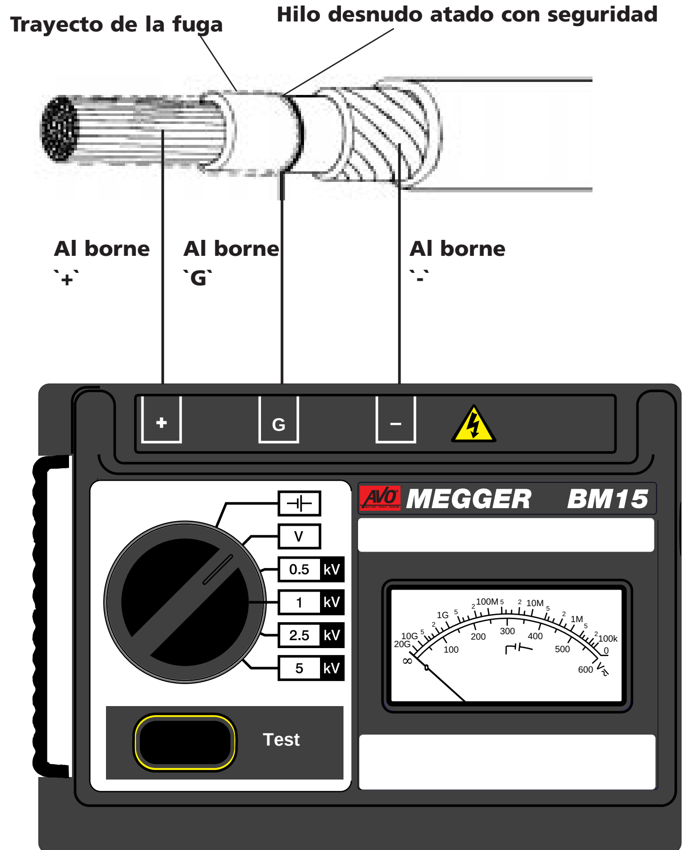
## Uso del borne de protección (G)

Para pruebas de aislamiento básico y donde hay poca posibilidad de que la fuga superficial afecte la medición, no es necesario usar el borne de protección (si el aislador está limpio y es poco probable que haya trayectos de corriente adversos). No obstante, en la prueba de cables puede haber trayectos de fuga superficial a través del aislamiento entre el cable desnudo y la vaina externa debido a la presencia de humedad o suciedad. Donde se requiere neutralizar el efecto de esta fuga, particularmente a altos voltajes de prueba, puede disponerse un hilo desnudo alrededor del aislamiento y conectarse vía el tercer conductor de prueba al borne de protección 'G'.

El borne de protección tiene la misma capacidad que el borne negativo. Como la resistencia de fuga es efectivamente paralela con la resistencia que se desea medir, el uso del borne de protección hace que el flujo de corriente a través de la fuga superficial se desvíe del circuito de medición. Así pues, el instrumento registra la fuga del aislador, ignorando la fuga a través de su superficie.

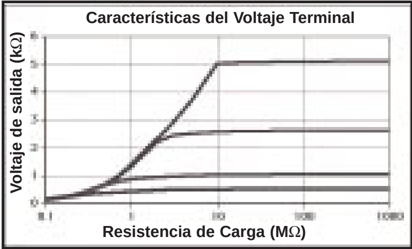



## DIAGRAMA ESQUEMÁTICO DEL FUNCIONAMIENTO



## Aislamiento

| | |
|---|---|
| Gama: | de 100 kΩ a 20 GΩ (también 0Ω y ∞) |
| Voltajes de prueba (c.c.): | 500, 1000, 2500 y 5000 voltios |
| Precisión del voltaje de prueba: | ±5% de los voltajes de prueba nominales en carga de 20 MΩ. |
| Estabilidad del voltaje de prueba: | ±1% (de 180 a 240 rpm - MJ15) |
| Precisión del aislamiento (a 0 - 30ºC): | ± 2,5% de desviación máxima |
| Corriente de cortocircuito: | 1,5 mA ± 0,5 mA |
| Máxima capacitancia de carga: | 5 µF |
| Rechazo de interferencia: | 1mA rms de 50 a 60Hz |
| Resistor de descarga: | <500 kΩ |




## Voltaje

| | |
|---|---|
| Gama: | de 0 a 600 V c.a. indicación de c.c. |
| Precisión: | ± 2,5% de desviación máxima (con el interruptor giratorio en la posición V) ± c.c. no especificada |

## Generalidades

| | | |
|---|---|---|
| Capacidad de sobrecarga: | | 720 V c.a. o c.c. |
| Longitud de la escala: | | 72 mm (96˚) |
| Suministro eléctrico: | | |
| | BM15: | 8 pilas tipo LR6 (alcalinas AA) |
| | MJ15: | Generador sin escobillas de bajo voltaje u 8 pilas tipo LR6 (alcalinas AA) |
| Duración de la batería: | | Normalmente 2000 pruebas de cinco segundos a una carga de 100 MΩ. |
| Indicador de la batería: | | Prueba de batería cargada. |

| | | |
|---|---|---|
| Seguridad: | | Satisface los requisitos de seguridad aplicables a aislamiento doble según IEC 1010-1 (1995) EN61010 (1995) a instalación categoría III***, fase 300 voltios a tierra (masa) o 600 voltios categoría I*. |
| Fusible no recambiable: | | 1 amperios, 250 V, tipo HBC (F) (20 x 5mm) según IEC 127/1. |
| | | Este fusible protege el instrumento contra fallos que pueden surgir cuando se usan baterías recargables. |
| Compatibilidad electromagnética: | | Conforme a IEC 61326 incluyendo enmienda No.1 |
| Gama de temperaturas: | | |
| | Trabajo: | de 0˚C a 30˚C a máximas especificaciones. |
| | Trabajo: | de -20˚C † a 50˚C a coeficiente de temperatura ± 0,1% / ˚C |
| | Almacenaje: | de -25˚C a 65˚C |
| Humedad: | | 90% de HR máxima a 40˚C |
| Dimensiones: | | 220 mm x 160 mm x 115 mm |
| Peso: | BM15: | 1,2 kg. aproximados |
| | MJ15: | 1,6 kg. ó 1,6 kg. con portador de batería y pilas. |
| Limpieza: | | Limpie el instrumento desconectado con un trapo limpio humedecido en agua jabonosa o alcohol isopropílico (IPA). |

*** Se refiere al sobrevoltaje transitorio normalmente característico de cableados en instalaciones fijas.

* Se refiere al sobrevoltaje transitorio normalmente característico de equipos especiales o componentes de equipo, telecomunicaciones, electrónica, etc.

**† Nota:** El MJ15 funcionará de manera normal mediante el generador a una gama de temperaturas completa.
El BM15 requerirá pilas de batería nuevas en buen estado para funcionar normalmente a -20ºC.

| INCLUIDO CON EL INSTRUMENTO | NUMERO DE PIEZA |
|---|---|
| Guía del Usuario | 6172-209 |
| Batería con 8 pilas de 1,5 V tipo LR6 (alcalinas AA) | |
| Juego de conductores de prueba, 3 m de largo (3 incluidos) | 8101-181 |
| Tarjeta de anotación de pruebas (5 incluidas) | 6172-111 (EE.UU. 210949) |
| Estuche portátil con alojamiento para conductores | 6420-117 |
| Diapositiva superpuesta en la banda de pasa (5 incluidas) | 6121-401 |

**DISPONIBLES COMO EXTRAS OPCIONALES**

| | |
|---|---|
| Juego de sondas provistas de fusibles de 5 kV | 6320-240 |
| Caja de calibración de 5 kV - CB101 | 6311-077 |
| Tarjeta de anotación de pruebas (paquete con 20) | 6111-216 |

**PUBLICACIONES**

| | |
|---|---|
| ‘A Stitch In Time’ | AVTM21-P8B |
| ’Lowdown on HV d.c. Testing’ | AVTM22P-1 |

El circuito del instrumento contiene dispositivos sensibles a la electricidad estática y deberá tenerse cuidado cuando se maneje el panel de circuito impreso. No deberá utilizarse ninguna protección de un instrumento que haya sido dañada y deberá enviarse para ser reparada por personal debidamente preparado y capacitado. Se dañará la protección si, por ejemplo, el instrumento muestra desperfectos visibles, no realiza las mediciones esperadas, se ha visto sujeto a un almacenamiento prolongado bajo condiciones desfavorables o ha estado expuesto a presiones rigurosas de transporte.

**Los instrumentos nuevos tienen una garantia de 1 año a partir de la fecha de adquisicion del usuario.**

**Nota:** El abrir la caja invalidará automáticamente la Garantía que cubre el instrumento, a menos que haya sido realizado por una organización aprobada.

### Reparación de Instrumentos y Piezas de Repuesto

Para un servicio de los instrumentos Megger contacte por favor con:

| | | |
|---|---|---|
| Megger Limited | O | Megger |
| Archcliffe Road | | Valley Forge Corporate Center |
| Dover | | 2621 Van Buren Avenue |
| Kent, CT17 9EN | | Norristown, PA 19403 |
| Inglaterra | | EE.UU. |
| Tel.: +44 (0) 1304 502243 | | Tel.: +1 (610) 676 8579 |
| Fax: +44 (0) 1304 207342 | | Fax: +1 (610) 676 8625 |

o una compañia de reparaciones aprobada.

### Companias de reparaciones aprobadas

Varias compañias independientes han sido aprobadas para realizar trabajos de reparación de la mayoría de los instrumentos Megger, utilizando auténticas piezas de repuesto Megger. Consulte con su Agente/Distribuidor con referencia a las pi ezas de repuesto, facilidad es de reparación y asesoramiento sobre la mejor línea de conducta a seguir.

### Devolviendo un Instrumento Para Su Reparación

Si se devuelve un instrumento al fabricante para su reparación, deberá enviarse a porte pagado a la dirección adecuada. Al mismo tiempo, deberá adjuntarse una copia de la factura y de la nota de envío, por correo aéreo, a fin de acelerar los trámites de aduanas. Se enviará un presupuesto de reparación en el que aparecerá la tarifa de flete de retorno y otros gastos, si procede, antes de empezar el trabajo en el instrumento.




**Megger Limited**
**Archcliffe Road, Dover**
**Kent CT17 9EN England**
**T (0) 1 304 502101**
**F (0) 1 304 207342**

**Megger**
**4271 Bronze Way, Dallas, Texas**
**75237-1019 USA**
**T 1 800 723 2861**
**T 1 214 333 3201**
**F 1 214 331 7399**

**Megger**
**Z.A. Du Buisson de la Couldre**
**23 rue Eugène Henaff**
**78190 TRAPPES France**
**T 1 30.16.08.90**
**F 1 34.61.28.77**

**OTHER TECHNICAL SALES OFFICES**
**Toronto CANADA, Sydney AUSTRALIA, Mumbai India, Madrid SPAIN and the Kingdom of BAHRAIN.**

**Megger products are distributed in 146 countries worldwide.**